



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ ETAPA
PROVEDENÍ STROPNÍ KONSTRUKCE BYTOVÉHO
DOMU V BRNĚ-KOMÍNĚ**

CONSTRUCTION TECHNOLOGY STUDY OF THE FAMILY HOUSE IN BRNO

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

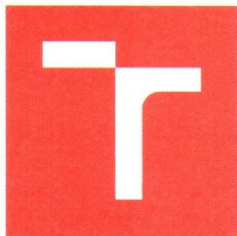
Tomáš Pospíšil

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2017



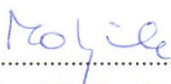
VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

STUDIJNÍ PROGRAM	B3607 Stavební inženýrství
TYP STUDIJNÍHO PROGRAMU	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
STUDIJNÍ OBOR	3608R001 Pozemní stavby
PRACOVISŤE	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb


ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

STUDENT	Tomáš Pospíšil
NÁZEV	Stavebně technologická etapa provedení stropní konstrukce bytového domu v Brně-Komíně
VEDOUCÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	Ing. Yvetta Diaz
DATUM ZADÁNÍ	30. 11. 2016
DATUM ODEVZDÁNÍ	26. 5. 2017

V Brně dne 30. 11. 2016


.....
doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu




.....
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

LÍZAL, P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
MOTYČKA, V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
JARSKÝ, Č., MUSIL, F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
HENKOVÁ, S.: BW056- Stavební stroje, studijní opora, Brno 2014
BIELY, B.: BW005- Realizace staveb, studijní opora, Brno 2007
ŠLANHOF, J.: BW052- Automatizace stavebně technologického projektování, studijní opora, Brno 2009
DOČKAL, K.: BW054- Management kvality staveb, studijní opora, Brno 2010
MUSIL, F., TUZA, K.: Ateliérová tvorba, stavebně technologické projektování, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0335-7
KOČÍ, B.: Technologie pozemních staveb I-TSP, CERM Brno 1997, ISBN 80-214-0354-3
ZAPLETAL, I.: Technologia staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ (ZADÁNÍ, CÍLE PRÁCE, POŽADOVANÉ VÝSTUPY)

Bakalářská práce bude obsahovat:

- textovou část zpracovanou na PC ve formátu A4,
- výkresovou část označenou jednotným popisovým polem v pravém dolním rohu, zpracovanou s využitím vhodného grafického software.

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

Student práci odevzdá 1x v písemné podobě a 1x v elektronické podobě.

Bakalářská práce bude odevzdána v rozsahu a úpravě dle platné směrnice rektora a dle platné směrnice děkana Fakulty stavební na VUT v Brně.

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).



Ing. Yvetta Diaz

Vedoucí bakalářské práce

VUT v Brně, Fakulta stavební
Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
Řešení vybrané technologické etapy na zadaném objektu

Student: **Tomáš Pospíšil**

Téma bakalářské práce: **Stavebně technologická etapa provedení stropní konstrukce
bytového domu v Brně-Komíně**

Pro zadanou technologickou etapu stavby vypracujte vybrané části stavebně-technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu
2. Situace stavby (stavební, nikoliv technologická) se širšími vtahy dopravních tras
3. Výkaz výměr pro zadanou technologickou etapu
4. Technologický předpis pro technologickou etapu, bilance zdrojů
5. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu ZS a technické zprávy pro ZS
6. Časový plán pro technologickou etapu
7. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu
8. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění
9. Bezpečnost práce řešené technologické etapy
10. Jiné zadání: Srovnání způsobů provedení stropní konstrukce, výkres bednění stropní konstrukce

Podklady – část převzaté projektové dokumentace a potvrzený souhlas projektanta k využití projektu pro účely zpracování bakalářské práce.

V Brně dne 30. 11. 2016

Vedoucí práce:
Ing. Yvetta Diaz

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

Jméno a adresa organizace nebo oprávněné fyzické osoby, která zapůjčuje projektovou dokumentaci:

Tomáš Pospíšil

Žďár nad Sázavou, Kosinkova 14

Projektová dokumentace byla zpracována v předmětu

BH009 - Projekt - Pozemní stavitelství.

Udělujeme souhlas s využitím zapůjčené projektové dokumentace ke stavbě s názvem:

Bytový dům Houškova – Brno, Brno-Komín, ulice Houškova

Studentovi,

Jméno a příjmení: Tomáš Pospíšil

Datum narození: 20. 5. 1993


Bydliště: Žďár nad Sázavou, Kosinkova 14

který je studentem studijního oboru Pozemní stavitelství

na Vysokém učení technickém v Brně, Fakultě stavební, Ústavu technologie, mechanizace a řízení staveb, Veveří 331/95, Brno 602 00.

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely, a to jako podklad pro vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2016/2017.

V Brně, dne 30. 11. 2016



podpis oprávněné osoby

razítko

ABSTRAKT

Předmětem této bakalářské práce je stavebně technologická etapa provedení stropní konstrukce bytového domu v Brně-Komíně. Zabývá se realizací vybraných typů stropních konstrukcí. Bakalářská práce obsahuje technickou zprávu, řešení širších dopravních tras, položkový rozpočet, technologické předpisy, zařízení staveniště, časové plány, návrh strojní sestavy, kontrolní a zkušební plán, plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, srovnání typů stropních konstrukcí.

KLÍČOVÁ SLOVA

Stropní konstrukce, bytový dům, technologický předpis, dopravní cesta, keramický betonový nosník, autojeřáb, strojní sestava, zařízení staveniště, beton, armovací ocel, bednění, bezpečnost a ochrana zdraví při práci, časový harmonogram, rozpočet, kontrolní a zkušební plán

ABSTRACT

The subject of this bachelor thesis is the construction phase of the ceiling construction of a residential building in Brno-Komín. It deals with realization of selected types of ceiling structures. The bachelor's thesis includes a technical report, solution of wider transport routes, item budget, technological regulations, site equipment, time plans, design of machine assembly, control and test plan, plan for occupational safety and health, comparison of types of ceiling structures.

KEYWORDS

Ceiling construction, apartment house, technological prescription, transport route, ceramic concrete beam, mobile crane, machines assembly, site equipment, concrete, steel reinforcement, formwork, health and safety at work, time schedule, budget, control and test plan

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

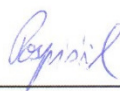
Tomáš Pospíšil *Stavebně technologická etapa provedení stropní konstrukce bytového domu v Brně-Komíně*. Brno, 2017. 144 s., 20 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Yvetta Diaz

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 26. 5. 2017

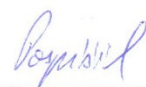


Tomáš Pospíšil
autor práce

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 26. 5. 2017



Tomáš Pospíšil
autor práce

Poděkování

Rád bych poděkoval vedoucí mé bakalářské práce paní Ing. Yvettě Diaz za rady a odborné poznatky při zpracování mé práce.

Chtěl bych také moc poděkovat mé rodině, která mě velmi podporovala během studia na této fakultě.

OBSAH

OBSAH	11
ÚVOD	12
1. TECHNICKÁ ZPRÁVA ŘEŠENÉHO OBJEKTU	13
1.1 PRŮVODNÍ ZPRÁVA	14
1.2 SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA	21
2. SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS.....	35
3. POLOŽKOVÝ ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR STROPNÍ KONSTRUKCE.....	46
4. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS STROPNÍ KONSTRUKCE.....	48
4.1 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PROVEDENÍ STROPNÍ KONSTRUKCE SYSTÉM POROTHERM.....	49
4.2 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PROVEDENÍ MONOLITICKÉ STROPNÍ KONSTRUKCE.....	65
5. ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY	80
6. ČASOVÝ PLÁN PRO STROPNÍ KONSTRUKCI	94
7. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY	96
8. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN	113
9. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI	123
10. SROVNÁNÍ VARIANT PROVEDENÍ STROPNÍ KONSTRUKCE	132
ZÁVĚR.....	137
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	138
SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ.....	141
SEZNAM OBRÁZKŮ	142
SEZNAM TABULEK.....	143
SEZNAM PŘÍLOH	144

ÚVOD

Téma mé bakalářské práce je zpracování stavebně technologické etapy provedení stropní konstrukce bytového domu v Brně-Komíně. Zabývám se realizací vybraných typů stropních konstrukcí. Vybral jsem si tuto pro mě zajímavou etapu realizace vzhledem k členitosti objektu a různým možnostem řešení provedení stropní konstrukce.

Jedná se o novostavbu bytového domu o třech nadzemních podlažích a přízemí, která je umístěna na mírně svažitém pozemku směrem na západ. Řešený objekt se nachází v ulici Houškova.

Na etapu provedení stropní konstrukce bude zpracováno řešení organizace výstavby a výkres zařízení staveniště, technologické předpisy, které řeší postup výstavby nosné stropní konstrukce. Dále návrh vhodné strojní sestavy pro tuto etapu a řešení dopravních tras materiálu. Ocenění a výkaz výměr bude zpracováno v programu BUILDpowerS, časové plány zpracované v programu CONTEC. Zpracování plánu jakostních požadavků kvality a jejich kontrol, požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA ŘEŠENÉHO OBJEKTU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Tomáš Pospíšil

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2017



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

1.1 PRŮVODNÍ ZPRÁVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Tomáš Pospíšil

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2017

OBSAH

1.1 PRŮVODNÍ ZPRÁVA	14
1.1.1 Identifikační údaje	16
1.1.1.1 Údaje o stavbě	16
1.1.1.2 Údaje o stavebníkovi	16
1.1.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace	16
1.1.2 Seznam vstupních podkladů	16
1.1.3 Údaje o území	16
1.1.4 Údaje o stavbě	18
1.1.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení	20

1.1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

1.1.1.1 ÚDAJE O STAVBĚ

a) Název stavby

Bytový dům Houškova

b) Místo stavby (adresa, čísla popisná, katastrální území, parcelní čísla pozemků)

Brno-Komín, okres Brno-město, Jihomoravský kraj, k. ú. Brno-Komín (Okres Brno-město), parcelní č. 2541/24

c) Předmět projektové dokumentace

Dokumentace pro stavební povolení na novostavbu Bytového domu Houškova.

1.1.1.2 ÚDAJE O STAVEBNÍKOVĚ

Ptáček - správa, a.s.

Houškova 1198/4

Brno 624 00

IČ: 27749231

1.1.1.3 ÚDAJE O ZPRACOVATELI PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

Tomáš Pospíšil

Spolupracoval:

- Studie
- Statika
- Zdravotní instalace
- Vytápění
- Elektroinstalace, silnoproud
- Požárně bezpečnostní řešení
- Výkaz výměr, rozpočet

1.1.2 SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

- Katastrální mapa a údaje z KN
- Požadavky investora
- Geodetické zaměření pozemku
- Studie budovy

1.1.3 ÚDAJE O ÚZEMÍ

a) Rozsah řešeného území

Stavba bytového domu bude umístěna na pozemku p. č. 2541/24. Jedná se o novostavbu bytového domu, stavba bude umístěna v ulici Houškova. Okolní

zástavba je tvořena rodinnými domy. Přístup na stavební pozemek je z místní komunikace ulice Houškova.

b) Údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů¹⁾ (památková rezervace, památková zóna, zvláště chráněné území, záplavové území apod.)

Zájmové území neleží v CHKO, ani v památkové rezervaci či záplavovém území.

c) Údaje o odtokových poměrech

Povrchové vody ze zpevněných ploch a střech budou mít předpokládaný charakter srážkové vody. Nebudou znečištěné, a budou svedeny do kanalizace, která je zakreslena ve výkresu situace stavby. Povrchové vody z okolního terénu se nemění a nebudou ovlivňovat stavební pozemek.

Odtokové poměry podzemních vod v místě stavby nebudou narušeny.

d) Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, nebylo-li vydáno územní rozhodnutí nebo územní opatření, popřípadě nebyl-li vydán územní souhlas

Město Brno má platný a schválený územní plán. Stavba je navržena v souladu s platným územním plánem.

e) Údaje o souladu s územním rozhodnutím nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem, popřípadě s regulačním plánem v rozsahu, ve kterém nahrazuje územní rozhodnutí, a v případě stavebních úprav podmiňujících změnu v užívání stavby údaje o jejím souladu s územně plánovací dokumentací

Stavba je v souladu s územním rozhodnutím (rozhodnutí o umístění stavby).

f) Údaje o dodržení obecných požadavků na využití území

Dokumentace splňuje požadavky stanovené stavebním zákonem č. 183/2006 Sb. ve znění zákona 350/2012 Sb. a vyhlášky č. 501/2006 Sb. o obecných požadavcích na využívání území.

Dokumentace splňuje příslušné předpisy a požadavky jak pro vnitřní prostředí stavby, tak i pro vliv stavby na životní prostředí.

g) Údaje o splnění požadavků dotyčných orgánů

Podkladem pro zpracování projektové dokumentace byly vyjádření, souhlasy a rozhodnutí dotčených orgánů státní správy a správců sítí, které byly průběžně zapracovávány do projektové dokumentace.

h) Seznam výjimek a úlevových řešení

Pro stavbu nebylo potřeba řešit žádné výjimky či úlevová řešení.

i) Seznam souvisejících a podmiňujících investic

Není známa podmiňující investice, ani stavba, se kterou by bylo nutné časově koordinovat navazující práce. Příjezd ke staveništi je po stávající vyhovující místní komunikaci ulice Houškova o jmenovité šířce 6 m.

j) Seznam pozemků a staveb dotčených prováděním stavby (podle katastru nemovitostí)

Majitel:	Parcelní č.	Druh pozemku	k. ú.
Tříška Václav, Sadařská 490/2, Komín, 62400 Brno	2541/23	Zahrada	Brno-Komín [610585]
Ptáčková Danuška, Houškova 1198/4, Komín, 62400 Brno	2541/25	Zahrada	Brno-Komín [610585]
Statutární město Brno, Dominikánské náměstí 196/1, Brno-město, 60200 Brno	2543/2	Ostatní plocha - komunikace	Brno-Komín [610585]
PTÁČEK-velkoobchod, a.s., U Velké ceny 413/4, Kohoutovice, 62300 Brno	2549/2	Zahrada	Brno-Komín [610585]
Ptáčková Danuška, Houškova 1198/4, Komín, 62400 Brno	2549/34	Zahrada	Brno-Komín [610585]
Jirátková Jana, Berkova 1847/87, Královo Pole, 61200 Brno	2539/2	Orná půda	Brno-Komín [610585]
Stejskalová Barbora, Filipovského 569/21, Satalice, 19015 Praha 9			
Zemánková Dana, Berkova 1847/87, Královo Pole, 61200 Brno			

Tabulka 1 Seznam pozemků dotčených prováděním stavby

1.1.4 ÚDAJE O STAVBĚ

a) Nová stavba nebo změna dokončené stavby

Nová stavba Bytového domu Houškova.

b) Účel užívání stavby

Objekt je určen k trvalému bydlení.

c) Trvalá nebo dočasná stavba

Jedná se o trvalou stavbu.

d) Údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů¹⁾ (kulturní památka apod.)

Nejsou stanoveny, nejde o památkovou zónu. Stavba není kulturní památkou.

e) Údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

Projekt je navržen jako nízkoenergetická stavba.

Dokumentace splňuje požadavky stanovené stavebním zákonem č. 183/2006 Sb. ve znění zákona 350/2012 Sb. a vyhlášky o technických požadavcích na výstavbu č. 268/2009 Sb.

Bytový dům není bezbariérový dle požadavků vyhlášky č.398/2009 Sb. O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

Dokumentace je v souladu s dotčenými hygienickými předpisy a závaznými normami ČSN a všeobecnými požadavky pro ochranu zdraví, zdravých životních podmínek a životního stylu dle §10 vyhlášky č. 268/2009 Sb.

f) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů²⁾

Podkladem pro zpracování PD byly vyjádření, souhlasy a rozhodnutí dotčených orgánů státní správy a správců sítí, které byly průběžně zpracovávány do projektové dokumentace.

g) Seznam výjimek a úlevových řešení

Pro stavbu nebylo potřeba řešit žádné výjimky či úlevová řešení.

h) Navrhované kapacity stavby (zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti, počet uživatelů/pracovníků apod.)

Jedná se o novostavbu bytového domu. Nově navržená zděná konstrukce se skládanými stropy.

Plocha pozemku:	1159 m ²
Zastavěná plocha:	223,4 m ²
Užitná plocha objektu:	506 m ²
Obestavěný prostor:	2878 m ³
Zpevněné plochy:	303,1 m ²
Počet funkčních jednotek:	6 bytů (6x 3+KK)

Tabulka 2 Navrhované kapacity stavby

- i) **Základní bilance stavby (potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.)**

Odhadované průměrné spotřeby médií za rok:

Plyn (vytápění)	32,3 MWh = 3434 m ³
Plyn (TUV)	15,5 MWh = 1851 m ³
Plyn celkem	5285 m ³
Elektrická energie (osvětlení)	2,8 MWh
Pitná voda	585 m ³
PENB	Třída C

Tabulka 3 Základní bilance stavby

- j) **Základní předpoklady výstavby (časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy)**

Předpokládané zahájení stavby	03/2018
Předpokládané dokončení stavby	07/2019
Lhůta výstavby	16 měsíců

Stavba bude prováděna v jedné etapě.

- k) **Orientační náklady stavby**

Orientační náklady stavby: SO 01	2878 m ³ * 5015 Kč/m ³ =	14 433 170 Kč
SO 02	59 m ³ * 3580 Kč/m ³ =	211 220 Kč
SO 03	303 m ² * 1394 Kč/m ² =	422 382 Kč
SO 04	51 m * 4590 Kč/m =	236 385 Kč
SO 05	32 m * 3070 Kč/m =	98 240 Kč
SO 06	44 m * 1519 Kč/m =	66 836 Kč
SO 07	19 m * 1550 Kč/m =	29 450 Kč
SO 08	17 m * 1460 Kč/m =	24 820 Kč
		Σ 15 522 503 Kč bez DPH

1.1.5 ČLENĚNÍ STAVBY NA OBJEKTY A TECHNICKÁ A TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ

- SO 01 – Bytový dům Houškova
- SO 02 – Oplocení
- SO 03 – Zpevněné plochy
- SO 04 – Jednotková kanalizace – přípojka
- SO 05 – Vodovod – přípojka
- SO 06 – Plynovod – přípojka
- SO 07 – Vedení NN – přípojka
- SO 08 – Sdělovací kabel - přípojka

Technická a technologická zařízení nejsou předmětem této dokumentace.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

1.2 SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Tomáš Pospíšil

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2017

OBSAH

1.2 SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	21
1.2.1 Popis území stavby.....	23
1.2.2 Celkový popis stavby.....	25
1.2.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek.....	25
1.2.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení.....	25
1.2.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby.....	26
1.2.2.4 Bezbariérové užívání stavby.....	26
1.2.2.5 Bezpečnost při užívání stavby.....	26
1.2.2.6 Základní charakteristika objektů.....	26
1.2.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení....	28
1.2.2.8 Požárně bezpečnostní řešení.....	28
1.2.2.9 Zásady hospodaření s energiemi.....	28
1.2.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí, Zásady řešení parametrů stavby (větrání, světlení, zásobování vodou, odpadů apod.) a dále zásady řešení vlivu stavby na okolí (vibrace, hluk, prašnost apod.).....	28
1.2.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí.....	29
1.2.3 Připojení na technickou infrastrukturu.....	29
1.2.4 Dopravní řešení.....	30
1.2.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav.....	30
1.2.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana.....	30
1.2.7 Ochrana obyvatelstva.....	31
1.2.8 Zásady organizace výstavby.....	31

1.2.1 POPIS ÚZEMÍ STAVBY

a) Charakteristika stavebního pozemku

Řešený stavební pozemek se nachází v katastrálním území Brno-Komín (Okres Brno-město). Stavba bude umístěna na pozemku č. p. 2541/24. Jedná se o novostavbu bytového domu, stavba bude umístěna v ulici Houškova. Okolní zástavba je tvořena rodinnými domy. Pozemek je mírně svažité směrem na západ. Přístup na stavební pozemek je z místní komunikace ulice Houškova. Pozemek není zastavěný, je neudržovaný a zarostlý náletovou vegetací.

b) Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.)

Radonový průzkum: Dle radonové mapy má stanovený pozemek střední radonový index. Bude provedena izolace proti radonu dle projektové dokumentace.

Inženýrsko-geologický průzkum: Dle geologické mapy se na řešeném území nachází soustava Český masiv - pokryvné útvary. Podloží je tvořeno sprašemi a sprašovou hlínou. Území se nenachází v poddolované oblasti.

Hydrogeologický průzkum: není známo.

c) Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Pozemek není dotčen přírodními památkami ani se zde nenacházejí chráněné krajinné oblasti. Ochranná pásma jsou dodržena dle normy ČSN 73 6005 – Prostorové uspořádání sítí technického vybavení.

Ochranné pásmo vodovodu a kanalizace

Jsou vymezena podle průměru potrubí:

- do DN 500 mm – pásmo 1,5 m na obě strany
- nad DN 500 mm – pásmo 2,5 m na obě strany

Ochranné pásmo plynovodu

- do DN 200 mm včetně – pásmo 4 m
- od DN 200 mm do DN 500 mm – pásmo 8 m
- nad DN 500 mm – pásmo 12m
- u nízkotlakých rozvodů v zastavěném území obce – pásmo 1 m
- u středotlakých rozvodů v zastavěném území obce – pásmo 1 m

Pro plynová zařízení jsou vymezována kromě ochranných pásem také bezpečnostní pásma, která jsou odstupňována podle povahy a velikosti zařízení v rozmezí 10 až 300 m.

Ochranné pásmo elektrických vedení

Pásma pro venkovní vedení:

- nad 1 kV do 35 kV – pásmo 7 m
- nad 35 kV do 110 kV – pásmo 12 m
- nad 110 kV do 220 kV – pásmo 15 m

- nad 220 kV do 440 kV – pásmo 20 m

V ochranném pásmu venkovního vedení je zakázáno zřizovat stavby, umisťovat konstrukce, uskladňovat hořlavé a výbušné látky, vysazovat chmelnice a nechávat růst porosty nad 3 m.

Pásma pro podzemní vedení:

- do 110 kV – pásmo 1 m
- nad 110 kV – pásmo 3 m

V ochranném pásmu podzemního vedení je zakázáno provádět bez souhlasu zemní práce, zřizovat stavby a umisťovat konstrukce, které by znemožňovaly přístup k vedení, vysazovat trvalé porosty a přejíždět mechanismy nad 3 tuny.

d) Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Pozemek se nenachází v záplavovém území. Toto území není poddolované.

e) Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

Stavební záměr nemá negativní vliv na okolní stavby a pozemky. Staveniště bude oploceno neprůhledným oplocením minimální výšky 1,8 m. Okolí může být ojediněle zasaženo zvýšenou prašností, hlukem nebo vibracemi, které budou způsobovat stavební stroje či zařízení. Noční klid nebude ohrožen, práce budou probíhat v denních hodinách.

Odtokové poměry v území se nezmění. Povrchová voda odteče nebo se vsákne, případná voda vzniklá stavební činností bude odčerpána do místí kanalizační sítě.

f) Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Požadavky na asanace – navržená stavba nevyžaduje asanace.

Požadavky na demolice – na pozemku se nenacházejí žádné objekty určené k demolici.

Požadavky na kácení dřevin - stavební záměr vyžaduje odstranění náletové vegetace.

g) Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné/trvalé)

Nejsou žádné požadavky vzniklé stavbou na zábory zemědělského půdního fondu ani pozemků určených k plnění funkcí lesa.

h) Územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu)

Přístup na stavební pozemek je z místní komunikace z ulice Houškova. Ulice je slepá, takže zde není trvalý dopravní provoz. Vjezd na pozemek se po ukončení stavebních prací nezmění.

Pro objekt budou vybudovány přípojky inženýrských sítí dle projektové dokumentace.

i) Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice

Navržená stavba věcně ani časově nesouvisí s jinými stavbami nebo realizacemi v okolí.

S navrženou stavbou nesouvisí žádné jiné investice.

1.2.2 CELKOVÝ POPIS STAVBY

1.2.2.1 ÚČEL UŽÍVÁNÍ STAVBY, ZÁKLADNÍ KAPACITY FUNKČNÍCH JEDNOTEK

Objekt je bytový dům a je určen k trvalému bydlení.

Plocha pozemku:	1159 m ²
Zastavěná plocha:	223,4 m ²
Užitná plocha objektu:	506 m ²
Obestavěný prostor:	2878 m ³
Zpevněné plochy:	303,1 m ²
Počet funkčních jednotek:	6 bytů (6x 3+KK)

Tabulka 4 Navrhované kapacity stavby

1.2.2.2 CELKOVÉ URBANISTICKÉ A ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ

a) Urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení

Záměr je situován ve východní okrajové části Brno-Komín v ulici Houškova. Území je částečně zastavěné rodinnými domy. Volné pozemky jsou určené ke stavebním účelům. Na sever od objektu se nachází zahrádkářská kolonie oddělené zeleným pásem. Výška objektu nebude výrazně narušovat okolní zástavbu.

b) Architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení

Bytový dům je navržen jako zděný s plochou střechou. Okolní zpevněné plochy jsou vyloženy zámkovou dlažbou šedé barvy, zbytek pozemku je zatravněn. Na pozemku vedle budovy je parkoviště pro osobní automobily o kapacitě pěti stání. Budova má přízemí a tři nadzemní podlaží, je obdélníkového půdorysu s členěním fasády a balkony.

Plochá střecha je kombinovaná jednoplášťová, jako stabilizační vrstva je použito prané říční kamenivo. Sklon střechy je od 3° do 4,4°. Nad plochou střechu vystupuje schodišťový prostor, který zajišťuje vstup na střechu.

Fasádní omítka je použita zrnitá silikonová omítka bílé barvy. Sokl je tvořen obkladem z keramických dlaždic tvaru cihel hnědé barvy. Okna a dveře jsou dřevěná s hliníkovým opláštěním v odstínu antracit, parapety jsou také hliníkové, odstín antracit.

1.2.2.3 CELKOVÉ PROVOZNÍ ŘEŠENÍ, TECHNOLOGIE VÝROBY

Vjezd k objektu je na západní straně pozemku z ulice Houškova.

Hlavní vstupní dveře do objektu směřují k jihu. Boční vstupní dveře slouží ke vstupu do objektu od garážových stání. V přízemí se nachází vstupní hala, z které vedou chodby z nichž je přístup do sklepních kójí. Dále se zde nachází pět garážových stání, která jsou přístupná z venkovního prostoru od severu, není do nich přístup z vnitřního prostoru. Přízemí tvoří dále kotelna, kolárna, sušárna a technická místnost.

Ze vstupní haly je přístup ke schodišti ve střední části objektu, které prochází všemi nadzemními podlažími až na střechu. Dále 1. až 3. nadzemní podlaží jsou totožná. Jedno nadzemní podlaží tvoří dva byty o funkčních jednotkách 3+KK. Do bytů je přístup ze schodišťového prostoru.

Západní byt tvoří předsíň s průchodem na WC a do samostatné koupelny. Z předsíně je přístup do šatny a dále do obytných částí bytu. Obývací pokoj s balkonem je orientován na jižní stranu a je průchozí s kuchyní, která má spíž na uchovávání potravin. Byt dále tvoří jeden pokoj s balkonem na severozápad a ložnice.

Východní byt tvoří chodbová předsíň. Z předsíně je přístup do prostorné samostatné koupelny, dále na WC a do šatny. Obývací pokoj je průchozí s kuchyní, obě místnosti jsou přístupné z předsíně. Obývací pokoj má také balkon a je orientován na jižní stranu. Byt dále tvoří jeden pokoj a ložnice s balkonem.

1.2.2.4 BEZBARIÉROVÉ UŽÍVÁNÍ STAVBY

Dům není řešen jako bezbariérový.

1.2.2.5 BEZPEČNOST PŘI UŽÍVÁNÍ STAVBY

Stavba je navržena tak, aby splňovala všechny požadavky na bezpečnost při užívání.

1.2.2.6 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA OBJEKTŮ

a) Stavební řešení

Objekt tvoří přízemí a tři nadzemní podlaží, je nepodsklepený. Plochá střecha je kombinovaná jednoplášťová, jako stabilizační vrstva je použito prané říční kamenivo. Sklon střechy je od 3° do 4,4°. Nosné stěny jsou založeny na základových pásech v nezámrzné hloubce 1120 mm pod úroveň terénu.

Obvodové stěny objektu jsou z keramických tvárnic systému POROTHERM tloušťky 500 mm. Vnitřní nosné stěny jsou tloušťky 300 mm. Schodiště tvoří monolitická železobetonová deska tloušťky 150 mm se schodišťovými stupni. Schodiště prochází všemi podlažími až na střechu. Stropní konstrukce jsou skládané ze stropních vložek MIAKO systému POROTHERM tloušťky 250 mm. Stropní konstrukce nad schodišťovým prostorem tvoří monolitická železobetonová křížem vyztužená deska.

b) Konstrukční a materiálové řešení

SO 01 – Bytový dům

Základové konstrukce jsou provedeny ze základových pasů z prostého betonu třídy C 25/30 XC1. Obvodová nosná stěna je založena na pasech s rozměry 1000 mm x 800 mm a hloubka založení je 1170 mm pod úroveň terénu. Vnitřní nosné stěny jsou založeny na pasech s rozměry 1100 mm x 900 mm a jejich hloubka založení je 1270 mm. Hydroizolace podkladní desky a izolace proti radonu je navržena z asfaltového pásu Dekbit V60 S35 tloušťky 5 mm.

Svislé nosné obvodové konstrukce jsou navrženy z keramických tvarovek POROTHERM 50 EKO+PROFI DRYFIX. Vnitřní svislé nosné konstrukce jsou z keramických tvarovek POROTHERM 30 PROFÍ DRIFYX. Vnitřní příčky jsou systému POROTHERM 14 PROFÍ. Keramické tvarovky jsou broušené a jsou určeny ke zdění na pění. První řada tvarovek je založena na maltu, minimální tloušťka maltového lože je 20 mm. Nad otvory jsou navrženy překlady POTORHERM KP 7 a POROTHERM KP 14,5. Svislé zdivo je zakončeno železobetonovým věncem výšky 250 mm, který je tvořen věncovkou POROTHERM VT 8/25 PROFÍ DRYFIX a tepelnou izolací z polystyrenu XPS tloušťky 100 mm.

Stropní konstrukce nad schodišťovým prostorem tvoří monolitická železobetonová křížem vyztužená deska tloušťky 180 mm.

Vodorovné nosné stropní konstrukce jsou skládané ze stropních vložek MIAKO systému POROTHERM tloušťky 250 mm. V místě okolí prostupů a šachet, kde nebylo možné vyskládat vložky, bude vytvořena dobetonávka z betonu C 20/25 a vyztuže. Součástí stropu je železobetonový věnec.

Balkony tvoří monolitické železobetonové desky tl. 170 mm, které jsou napojeny izolačními nosníky ISOKORB.

Schodiště je tvořeno deskou ze železobetonu tloušťky 150 mm, které prochází přes všechna podlaží až na střechu objektu. Schodišťové stupně jsou betonovány společně s deskou, jedná se o dvouramenné přímočaré schodiště. Hlavní podesta a mezipodesty jsou uloženy na protilehlých stěnách, je zamezeno šíření kročejového hluku přes kaučukové podložky.

Pomocné vyrovnávací ocelové schodiště se dvěma stupni se nachází při vstupu na střechu.

Střešní konstrukce leží na nosné konstrukci nad posledním podlažím. Plochá střecha je kombinovaná jednoplášťová. Parozábrana je tvořena asfaltovým pásem s Al vložkou. Spádovou vrstvu tvoří lehký beton z keramzitu. Hydroizolace je provedena ze dvou na sobě natavených asfaltových pásech, jeden se skelnou tkaninou, druhý s PES rohoží. Tepelnou izolaci tvoří nenasákavý extrudovaný polystyren XPS tloušťky 120 mm. Nadměrnému vnikání vody na povrch polystyrenu zabraňuje nopolová folie, na které je stabilizační vrstva a tu tvoří prané říční kamenivo vrstvy 70 mm. Sklon střechy je od 3° do 4,4°. Nad plochou střechu vystupuje schodišťový prostor, který zajišťuje vstup na střechu. Skladba střechy nad schodišťovým prostorem je stejná.

SO 02 – Oplocení

Oplocení pozemku je navrženo z pozinkovaného pletiva zelené barvy, které je poplastované. Sloupky jsou ocelové do betonového základku.

SO 03 – Zpevněné plochy

Zpevněné plochy tvoří zámková dlažba šedé barvy.

c) **Mechanická odolnost a stabilita**

Stavba je navržena tak, aby zatížení, které na ni působí v průběhu výstavby a při užívání nemělo za následek:

- zřícení stavby nebo její části.
- větší stupeň nepřípustného přetvoření
- poškození jiných částí stavby, nebo technických zařízení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce
- poškození stavby nebo její části v důsledku nadměrné deformace nosných konstrukcí

1.2.2.7 **ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ**

Technická a technologická zařízení jsou uvedena a vyřešena v samostatné příloze projektové dokumentace.

1.2.2.8 **POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ**

Je řešeno v příložené zprávě požárně bezpečnostního řešení.

1.2.2.9 **ZÁSADY HOSPODAŘENÍ S ENERGIEMI**

a) **Kritéria tepelně technického hodnocení**

Objekt splňuje požadavky pro úsporu energie a ochrany tepla dle normy ČSN 73 0540-2:2011 + Z1 1:2012 – Tepelná ochrana budov – požadavky.

b) **Energetická náročnost stavby**

Viz energetický štítek budovy.

c) **Posouzení využití alternativních zdrojů energií**

Alternativní zdroje energií nejsou navrženy.

1.2.2.10 **HYGIENICKÉ POŽADAVKY NA STAVBY, POŽADAVKY NA PRACOVNÍ A KOMUNÁLNÍ PROSTŘEDÍ, ZÁSADY ŘEŠENÍ PARAMETRŮ STAVBY (VĚTRÁNÍ, SVĚTLENÍ, ZÁSOBOVÁNÍ VODOU, ODPADŮ APOD.) A DÁLE ZÁSADY ŘEŠENÍ VLIVU STAVBY NA OKOLÍ (VIBRACE, HLUK, PRAŠNOST APOD.)**

Stavba je navržena v souladu s vyhláškou 268/2009 Sb. O technických požadavcích na stavby. Větrání je zajištěno přirozeně okny. Odvětrání digestoří, WC, koupelen je zajištěno nuceným podtlakovým odvětráváním. V celém domě je navrženo umělé osvětlení.

Na západní straně pozemku u vstupní brány bude plocha pro umístění popelnic na komunální odpad. Stavba nebude vyvolávat vibrace, hluk ani prašnost.

1.2.2.11 OCHRANA STAVBY PŘED NEGATIVNÍMI ÚČINKY VNĚJŠÍHO PROSTŘEDÍ

a) Ochrana před pronikáním radonu z podloží

Pozemek má stanovený střední radonový index. Ochrana proti radonu je navržena izolace z asfaltového pásu Dekbit V60 S35 tloušťky 5 mm. Izolace bude celoplošně natavena.

b) Ochrana před bludnými proudy

Bludné proudy se nevyskytují.

c) Ochrana před technickou seizmicitou

Objekt nebude zatížen technickou seizmicitou.

d) Ochrana před hlukem

Stavební konstrukce bude provedena tak, aby splňovala požadavky ČSN 73 0532 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a související akustické vlastnosti stavebních výrobků. Veškeré instalace budou řádně izolovány. Objekt nebude mít žádný zdroj hluku nebo vibrací.

e) Protipovodňová opatření

Stavba nevyžaduje protipovodňová opatření. Pozemek se nenachází v záplavovém území.

1.2.3 PŘIPOJENÍ NA TECHNICKOU INFRASTRUKTURU

a) Napojovací místa technické infrastruktury

Objekt bude napojen na inženýrské sítě v ulici Houškova. Přípojky jsou připraveny na západní hranici pozemku.

SO 04 – Jednotková kanalizace - přípojka

SO 05 – Vodovod - přípojka

SO 06 – Plynovod - přípojka

SO 07 – Vedení NN - přípojka

SO 08 – Sdělovací kabel - přípojka

b) Připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky

Vedení NN do pojistkové skříně na hranici pozemku s hlavním jističem a elektroměrem bude k budově připojeno kabelem CYKY. Délka vedení bude 19 m.

Plynovodní přípojka DN 25 mm, délky 44 m. Hlavní uzávěr plynu je umístěn ve zděné skříni na západní hranici pozemku, která je přístupná z veřejné komunikace.

Jednotná kanalizace z PVC KG DN 200 mm, délka vedení 51,5 m. Bude umístěna retenční nádrž na dešťovou vodu s přepadem do revizní šachty. Do revizní šachy ústí kanalizace z objektu. Šachty se budou nacházet na pozemku.

Vodovodní přípojka z HDPE DN 63 mm, délka vedení je 32 m. Vodoměrná šachta je navržena na příjezdové cestě na pozemku, ve které je osazena vodoměrná sestava.

1.2.4 DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ

a) Popis dopravního řešení

Přístup na pozemek je z místní komunikace z ulice Houškova.

b) Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Objekt bude napojen na místní veřejnou komunikaci ulice Houškova.

c) Doprava v klidu

V objektu je navrženo stání pro pět osobních automobilů, u objektu se nachází venkovní parkoviště pro osobní automobily o pěti stáních, jedno stání má rozměry 2500 x 5000 mm.

d) Pěší a cyklistické stezky

V lokalitě se nenachází pěší ani cyklistické stezky.

Budou zřízeny přístupové chodníky do objektu pro uživatele objektu.

1.2.5 ŘEŠENÍ VEGETACE A SOUVISEJÍCÍCH TERÉNNÍCH ÚPRAV

a) Terénní úpravy

Před zahájením stavebních prací bude sejmuta ornice o mocnosti 200 mm. Po skončení stavby bude tato ornice použita na terénní úpravy. Terénní úpravy budou maximálně kopírovat stávající stav. Terén je mírně svažité směrem na západ.

b) Použité vegetační prvky

Na pozemek budou vysazeny nové okrasné stromy a jiná zeleň. Pozemek bude zatravněn.

c) Biotechnická opatření

Nejsou vyžadována.

1.2.6 POPIS VLIVŮ STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A JEHO OCHRANA

a) Vliv stavby na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady, půda

Navržená stavba nebude mít při svém provozu nepříznivý vliv na životní prostředí. Při realizaci budou použity všechny normativy ochrany životního prostředí dle zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech a zákon č. 86/2002 Sb. o ovzduší. Všechny odpady vzniklé stavební činností budou odvezeny na skládky.

- b) Vliv stavby na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů apod.), zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině**

Stavba nemá negativní vliv na přírodu a krajinu. V okolí se nenachází památné stromy či ohrožení živočichové či rostliny.

- c) Vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000**

Stavba nebude mít vliv na soustavu chráněných území Natura 2000.

- d) Návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA**

Návrhy a stanoviska nejsou nutné.

- e) Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů**

Na pozemku se nenachází žádná bezpečnostní a ochranná pásma.

1.2.7 OCHRANA OBYVATELSTVA

Stavba splňuje základní požadavky na situování a stavební řešení stavby z hlediska ochrany obyvatelstva. Staveniště bude oploceno neprůhledným plotem minimální výšky 1,8 m, budou umístěny výstražné cedule. Na staveniště nebudou mít přístup nepovolané osoby.

1.2.8 ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY

- a) Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění**

Voda bude zajištěna z vodoměrné šachty. Elektřina bude zajištěna z přípojné skříně na hranici pozemku. Stavební materiál bude na stavbu přivážen postupně a bude skladován na určených místech. Staveniště bude zajištěno proti vstupu neoprávněných osob.

- b) Odvodnění staveniště**

V případě výskytu dešťové vody ve výkopech bude odstraněna kalovým čerpadlem a odvedena hadicí na místo, kde se vsákne, nebo odčerpána do místní kanalizační sítě. Povrchová voda odteče nebo se vsákne.

- c) Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu**

Vjezd na staveniště bude v místě budoucího vjezdu na pozemek z místní komunikace. Vjezd se nachází na západní části pozemku a je zařízen dvoukřídlovou uzamykatelnou bránou o šířce 4 m. Rozhledové poměry vjezdu jsou vyhovující. Dočasná stavební přípojka vody se bude nacházet na hranici pozemku, která bude zbudována před zahájením samotné stavby. Staveništní přípojka elektřiny nízkého napětí, bude napojena na pojistkovou skříň na hranici pozemku.

d) Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Stavba nebude mít vliv na okolní stavby.

e) Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

Staveniště je oploceno plotem, který brání v pohybu nepovolaným osobám po staveništi. U brány budou výstražné cedule. Stavba je bez speciálních požadavků na ochranu související s asanací a demolicí. Likvidace křovin se provede před zahájením stavebních prací.

f) Maximální zábory pro staveniště

Pro zábory bude využit pouze pozemek stavebníka.

g) Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

Při likvidaci odpadů bude postupováno podle příslušných zákonů a vyhlášek. Podle zákona č. 185/2001Sb. – Zákon o odpadech, vyhláška MŽP č. 383/2001 Sb. – O podrobnostech nakládání s odpady, vyhláška č. 93/2016 Sb. – Katalog odpadů nahrazuje zrušenou vyhlášku č. 381/2001 Sb. – Katalog odpadů.

Ze strojů a zařízení nesmí unikat provozní kapaliny, případné úniky musí být zachyceny. Odpady budou umístěny do zařízení, která jsou k tomu určena dle uvedeného zákona. Firma, která zajišťuje odvoz odpadů, musí být k této činnosti oprávněna. Při realizaci stavby musí být zajištěna likvidace odpadových materiálů na příslušné skládky.

Zařazené odpady dle katalogu odpadů je nutné třídit podle jednotlivých druhů. Zabezpečit odpady před nežádoucím znehodnocením, odcizením nebo únikem ohrožujícím životní prostředí.

Odpady v průběhu stavby:

Kód	Druh	Likvidace
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	Skládka k recyklaci
15 01 02	Plastové obaly	Skládka k recyklaci
17 01 01	Beton	Skládka
17 01 02	Cihly	Skládka
17 01 03	Tašky a keramické výrobky	Skládka
17 02 01	Dřevo	Skládka
17 02 02	Sklo	Skládka
17 02 03	Plasty	Skládka
17 02 04	Dřevo, sklo a plasty znečištěné	Skládka
17 03 01	Asfaltové směsi obsahující dehet	Skládka
17 04 05	Železo a ocel	Sběrné suroviny
17 04 11	Kabely	Skládka
17 05 04	Zemina a kamení neobsahující nebezpečné látky	Skládka

17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	Skládka
20 03 01	Směsný komunální odpad	Skládka komunálního odpadu

Tabulka 5 Odpady během výstavby

h) Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemín

Dojde k sejmutí ornice o mocnosti 200 mm, která bude dočasně skladována ve východní části pozemku. Zemina z výkopů bude využita na dosypy a zbytek zeminy bude odvezen stavební firmou k dalšímu zpracování.

i) Ochrana životního prostředí při výstavbě

Při provádění stavby se musí brát v úvahu okolní prostředí. Bude nutné dodržovat všechny předpisy a vyhlášky týkající se provádění staveb a ochrany životního prostředí. V průběhu realizace budou vznikat běžné staveništní odpady, které budou odváženy na řízené skládky k tomu určené. Realizační firma nebo osoby angažované v realizaci stavby budou užívat mobilní WC. Stavební suť a další odpady, které bude možno recyklovat, budou recyklovány u příslušné odborné firmy. Musí být zamezeno kontaminaci zeminy ropnými látky z provozních zařízení a strojů na staveništi. Obaly stavebních materiálů budou odváženy na řízené skládky k tomu určené. Dopravní prostředky budou při odjezdu na veřejnou komunikaci očištěny. Skladovaný prašný materiál bude řádně zakryt a při manipulaci s ním bude pokud možno zkrápěn vodou, aby se zamezilo nadměrné prašnosti. Během stavby nesmí docházet ke znečišťování ovzduší, např. pálením spalitelného odpadu nebo nedostatečným zajištěním lehkých materiálů proti odfouknutí.

j) Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů

Během provádění stavebních prací musí být striktně dodržovány ustanovení nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Dále nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. Odpovědnost za bezpečnost spočívá na zadavateli, zhotoviteli, popřípadě stavebním dozoru. Dále zákona č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, to je dle tohoto zákona bude zřízen plán bezpečnosti práce. Dále nařízením vlády 378/2001 Sb., kterými se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí. Pracovníci musí být proškoleni o bezpečnosti práce na stavbě, musí při práci používat stanovené ochranné pomůcky, dodržovat technologické předpisy a postupy. Zařízení staveniště bude součástí uzavřeného areálu, který bude oplocen popř. jinak zajištěn. Veřejnost do bezprostřední blízkosti stavby nebude mít přístup. Všechny vstupy na staveniště musí být označeny bezpečnostními tabulkami a musí být uzamykatelné.

k) Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Výstavba bytového domu neovlivní okolní stavby, tj. není zapotřebí navrhovat úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb.

l) Zásady pro dopravně inženýrské opatření

Nepředpokládá se během výstavby výrazně zhoršená dopravní situace. Při vjezdu do ulice budou značky upozorňující na probíhající stavební práce.

m) Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.)

Nejsou stanoveny speciální podmínky pro provádění stavby za provozu, ani opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě.

n) Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Předpokládaná doba výstavby je 16 měsíců

Zahájení stavby: 03/2018

Dokončení stavby: 07/2019



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

2. SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Tomáš Pospíšil

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2017

OBSAH

2. SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS.....	35
2.1 Údaje o stavbě	37
2.2 Dopravní trasy.....	38
2.2.1 Dopravní trasa z betonárny.....	38
2.2.2 Dopravní trasa ze stavebnin.....	41
2.2.3 Dopravní trasa z výroby výztuže.....	43

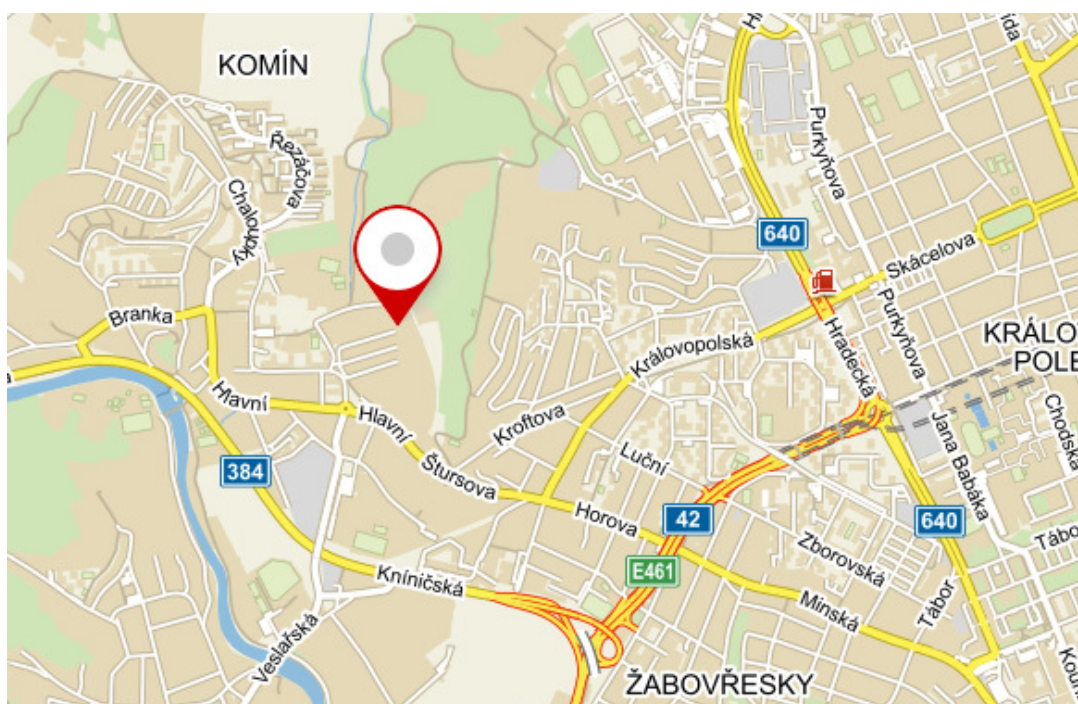
2.1 ÚDAJE O STAVBĚ

Řešený objekt se nachází v katastrálním území Brno-Komín (Okres Brno-město). Stavba bude umístěna na pozemku č. p. 2541/24. Jedná se o novostavbu bytového domu, stavba bude umístěna v ulici Houškova. Pozemek není zastavěný.

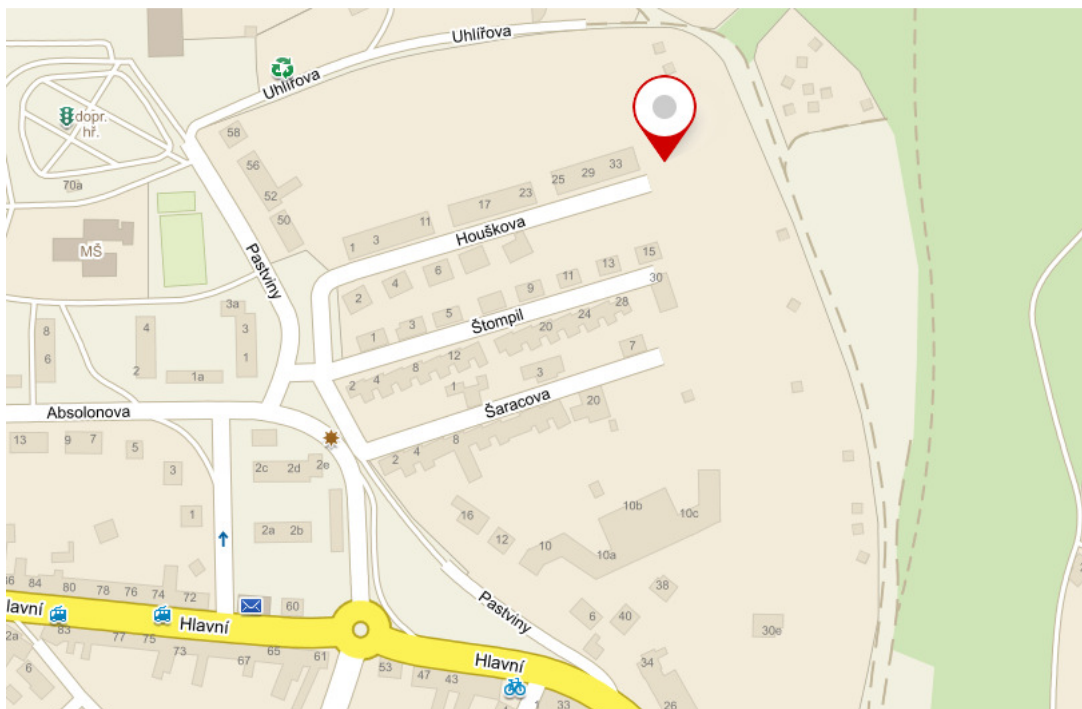
Přístup na stavební pozemek je z místní komunikace ulice Houškova, která má šířku 6 m. Ulice je jednosměrná. Vjezd na staveniště se nachází na západní části pozemku a je zařízen dvoukřídlovou uzamykatelnou bránou o šířce 4 m. Rozhledové poměry výjezdu jsou vyhovující.



Obrázek č. 1 Místo stavby - Brno



Obrázek č. 2 Místo stavby – Brno-Komín



Obrázek č. 3 Místo stavby – ulice Houškova

2.2 DOPRAVNÍ TRASY

2.2.1 DOPRAVNÍ TRASA Z BETONÁRNY

Betonová směs bude na stavenišťe dovezena z Brněnské betonárny STAPPA mix, spol. s.r.o.

Dopravu zajistí autodomíchávač Stetter C3 řady LIGHT LINE AM 8 C, o objemu 8 m³.

Adresa betonárny:

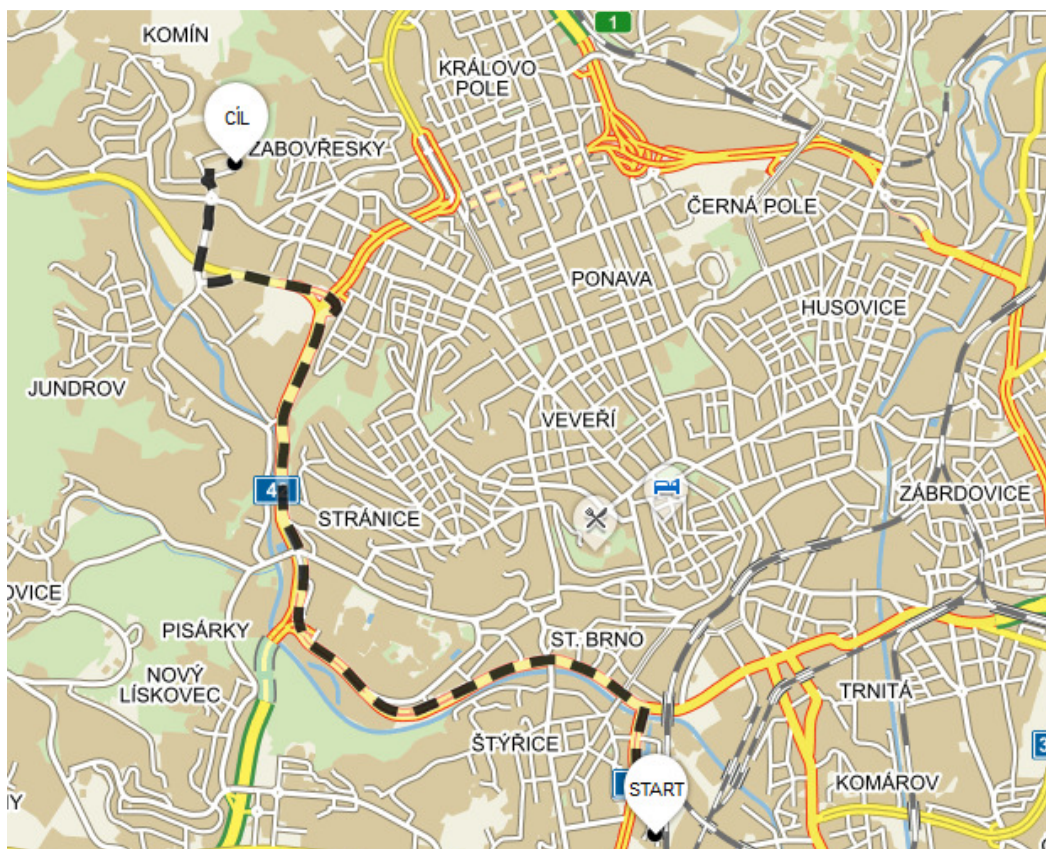
Heršpická 993/11b
639 00 Brno, Štýřice
Jihomoravský kraj

Délka trasy:

8,8 km

Odhadovaná doba cesty:

13 – 18 minut, dle dopravní situace



Obrázek č. 4 Dopravní trasa z betonárny

a) Trasa

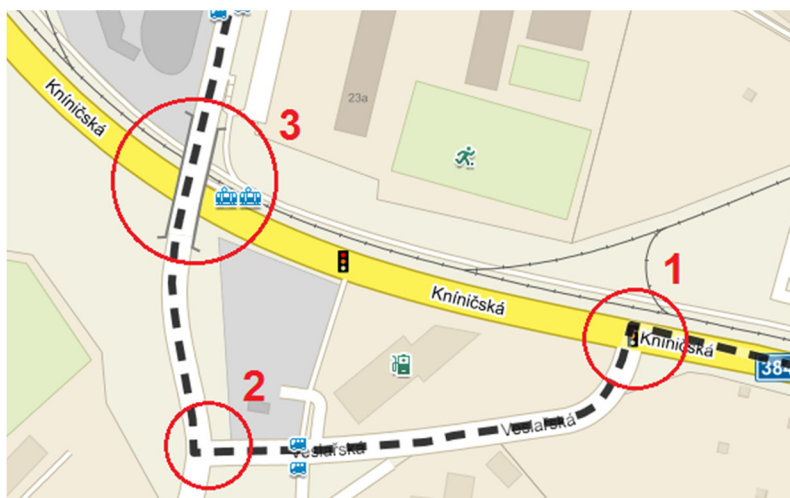
- vlevo po ulici Bidláky – 164 m
- mírně vpravo po ulici – 39 m
- rovně po silnici I. třídy Heršpická – 624 m
- vlevo po silnici I. třídy Poříčí – 3 km
- rovně po silnici I. třídy Bauerova – 2,3 km
- mírně vpravo po přípojce 42 – 694 m
- rovně po silnici II. třídy Kníničská – 296 m
- vlevo po hlavní Sochorova – 291 m
- vpravo po hlavní Veslařská – 630 m
- na kruhovém objezdu 2. výjezdem po ulici – 182 m
- vpravo po ulici Pastviny – 45 m
- vlevo po ulici Houškova – 246 m

b) Kritická místa na trase

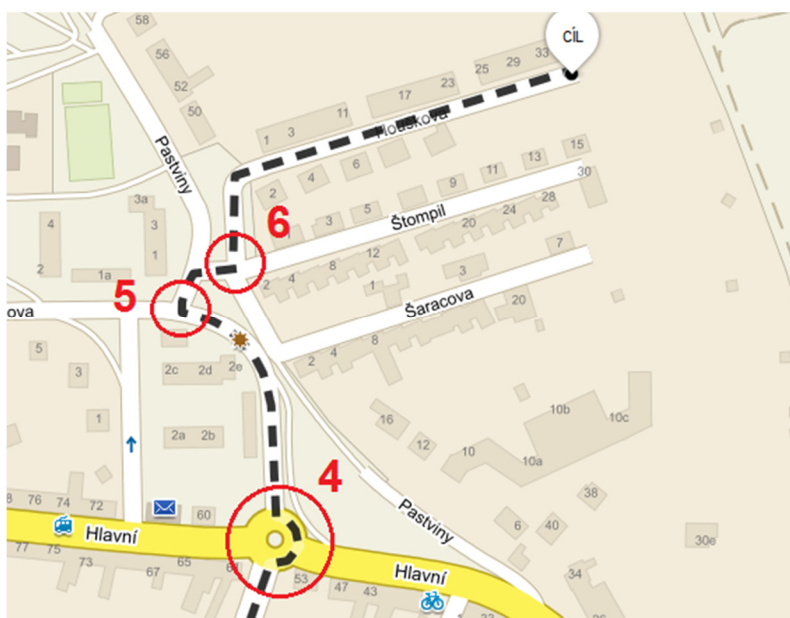
- 1) – Odbočka z ulice Kníničská do ulice Veslařská s poloměrem otáčení 22 m.
- 2) – Odbočka z ulice Veslařská do ulice s poloměrem otáčení 23 m.
- 3) – Most v ulici, který má nosnost 48 t.
- 4) – Kruhový objezd v ulici Hlavní s poloměrem otáčení 14 m.

5) - Odbočka z ulice Absolonova do ulice Pastviny s poloměrem otáčení 11 m.

6) - Odbočka do ulice Houškova s poloměrem otáčení 10 m.

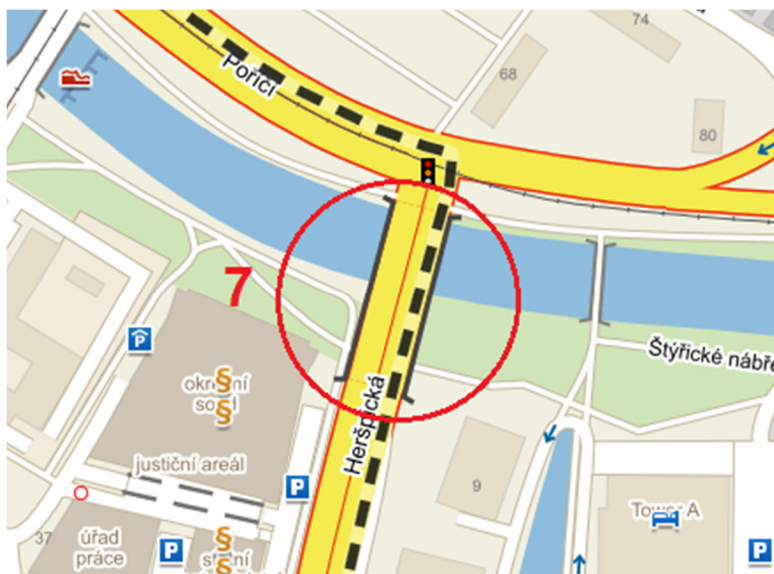


Obrázek č. 5 Kritická místa na trase 1), 2), 3)



Obrázek č. 6 Kritická místa na trase 4), 5), 6)

7) - Most v ulici Heršpická, jeho nosnost je 48 t.



Obrázek č. 7 Kritická místa na trase 7)

Všechny směrové oblouky vyhovují poloměru otáčení navrženému autodomíchávači, který má poloměr otáčení 9 m. Maximální povolená hmotnost pro čtyř nápravový autodomíchávač je 32 tun. Na městských komunikacích nesmí přesáhnout celková hmotnost soupravy 48 t. Navrhnutý autodomíchávač splňuje tyto limity, jeho celková hmotnost je 28 t.

Navrhnutý autodomíchávač splňuje minimální podjezdnou výšku u mostů, které jsou na trase.

2.2.2 DOPRAVNÍ TRASA ZE STAVEBNIN

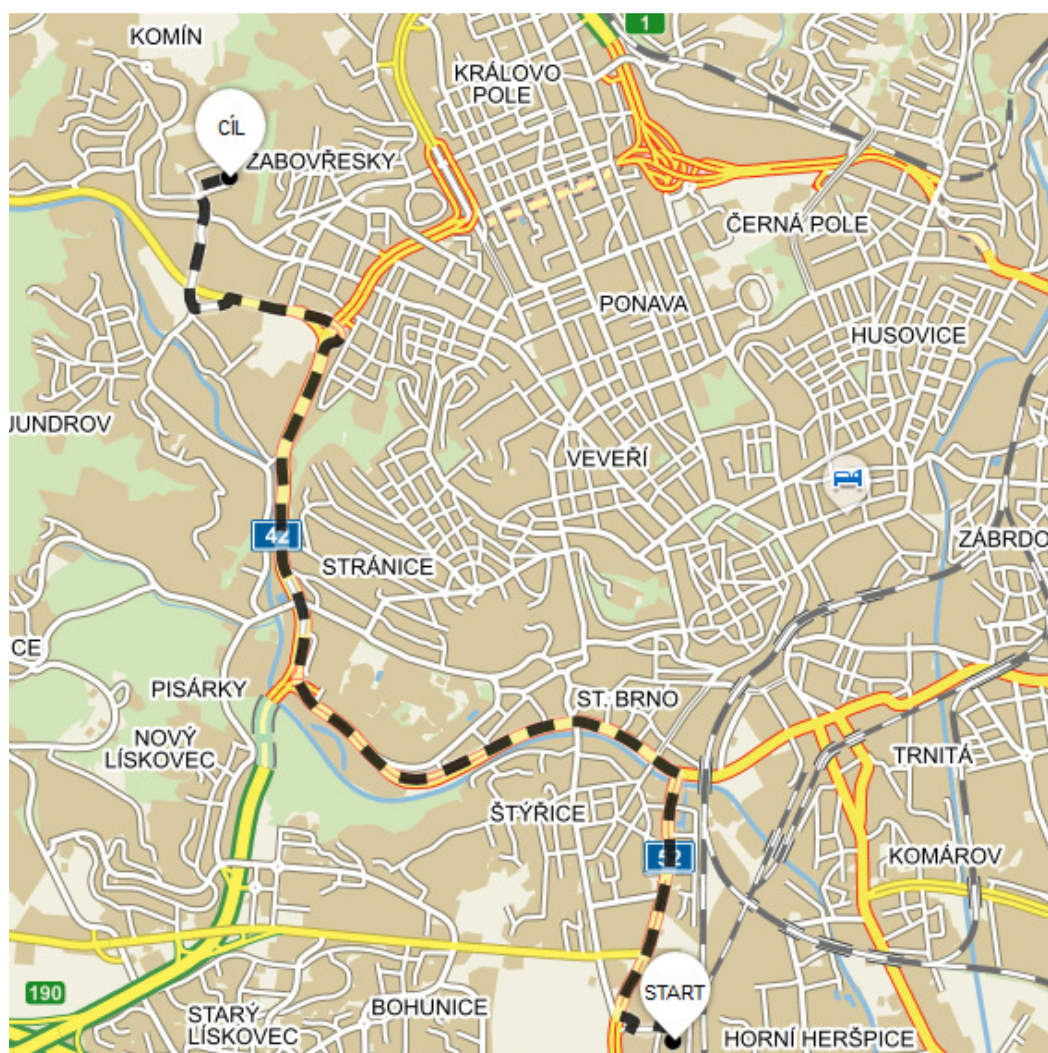
Keramický stavební materiál bude dopraven ze stavebnin STAVEBNINY DEK.

Dopravu materiálu na staveniště zajistí nákladní automobil Mercedes-Benz Actros 2648 L s hydraulickou rukou Palfinger PK 13000.

Adresa stavebnin DEK: Pražákova 625/52a
619 00 Brno, Horní Heršpice
Jihomoravský kraj

Délka trasy: 9,9 km

Odhadovaná doba cesty: 15 – 20 minut, dle dopravní situace



Obrázek č. 8 Dopravní trasa ze stavebnin

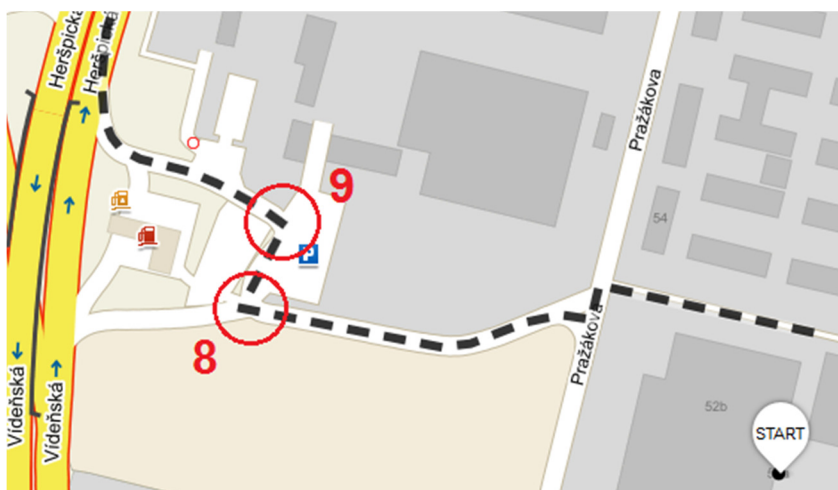
a) Trasa

- vlevo po ulici Pražákova – 18 m
- vpravo po ulici – 238 m
- vlevo po nájezdu 52 – 161 m
- rovně po silnici I. třídy Heršpická – 1,6 km
- vlevo po silnici I. třídy Poříčí – 3 km
- rovně po silnici I. třídy Bauerova – 2,3 km
- mírně vpravo po přípojce 42 – 694 m
- rovně po silnici II. třídy Kníničská – 296 m
- vlevo po hlavní Sochorova – 291 m
- vpravo po hlavní Veslařská – 630 m
- na kruhovém objezdu 2. výjezdem po ulici – 182 m
- vpravo po ulici Pastviny – 45 m
- vlevo po ulici Houškova – 247 m

b) Kritická místa na trase

Prvních sedm kritický bodů jsou stejné jako v předchozí trase.

- 1) – Odbočka z ulice Kníničská do ulice Veslařská s poloměrem otáčení 22 m.
- 2) – Odbočka z ulice Veslařská do ulice s poloměrem otáčení 23 m.
- 3) – Most v ulici, který má nosnost 48 t.
- 4) – Kruhový objezd v ulici Hlavní s poloměrem otáčení 14 m.
- 5) – Odbočka z ulice Absolonova do ulice Pastviny s poloměrem otáčení 11 m.
- 6) – Odbočka do ulice Houškova s poloměrem otáčení 10 m.
- 7) – Most v ulici Heršpická, jeho nosnost je 48 t.
- 8) – Směrový oblouk v ulici s poloměrem otáčení 13 m.
- 9) – Směrový oblouk na nájezd s poloměrem otáčení 12 m.



Obrázek č. 9 Kritická místa na trase ze stavebnin 8), 9)

Všechny směrové oblouky vyhovují poloměru otáčení pro navržený nákladní automobil, který má poloměr otáčení 9 m. Na městských komunikacích nesmí přesáhnout celková hmotnost soupravy 48 tun. Nákladní automobil splňuje tyto limity, jeho celková hmotnost je 26 t. Nákladní automobil s výškou 3,6 m projede pod všemi mosty na této trase.

2.2.3 DOPRAVNÍ TRASA Z VÝROBNY VÝZTUŽE

Betonářská výztuž bude dopravena z prodejny firmy FeroStal a. s.

Dopravu materiálu na staveniště zajistí nákladní automobil Mercedes-Benz Actros 2648 L s hydraulickou rukou Palfinger PK 13000.

Adresa stavebnin DEK:

Zaoralova 2911/15

628 00 Brno, Líšeň

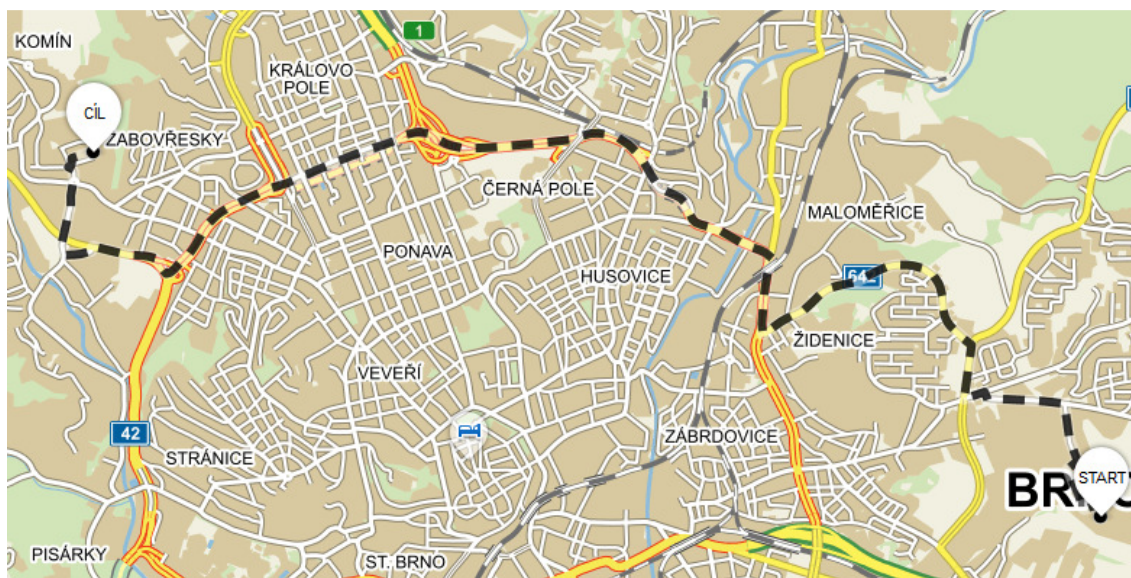
Jihomoravský kraj

Délka trasy:

13,8 km

Odhadovaná doba cesty:

21 – 26 minut, dle dopravní situace



Obrázek č. 10 Dopravní trasa z prodejny výztuže

a) Trasa

- vlevo po hlavní Trnkova – 731 m
- vlevo po hlavní Novolíšeňská – 187 m
- vpravo po silnici II. třídy Jedovnická – 469 m
- vlevo po silnici II. třídy Žarošická – 2,4 km
- vpravo po silnici I. třídy Svatoplukova – 671 m
- vlevo po silnici I. třídy Provazníková – 746 m
- rovně po silnici I. třídy Provazníková – 5,2 km
- rovně po výjezdu Brno – 500 m
- rovně po silnici II. třídy Kníničská – 296 m
- vlevo po hlavní Sochorova – 291 m
- vpravo po hlavní Veslařská – 630 m
- na kruhovém objezdu 2. výjezdem po ulici – 182 m
- vpravo po ulici Pastviny – 45 m
- vlevo po ulici Houškova – 245 m

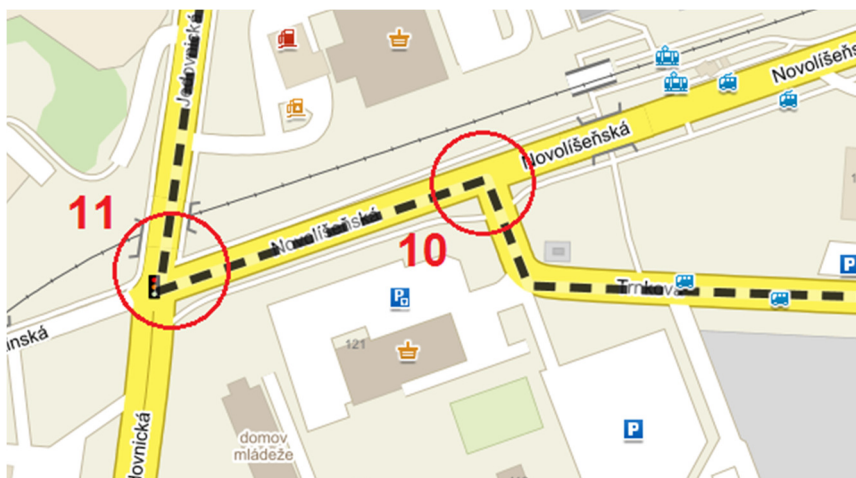
b) Kritická místa na trase

Prvních šest kritický bodů jsou stejné jako v předchozí trase.

- 1) – Odbočka z ulice Kníničská do ulice Veslařská s poloměrem otáčení 22 m.
- 2) – Odbočka z ulice Veslařská do ulice s poloměrem otáčení 23 m.
- 3) – Most v ulici, který má nosnost 48 t.
- 4) – Kruhový objezd v ulici Hlavní s poloměrem otáčení 14 m.
- 5) – Odbočka z ulice Absolonova do ulice Pastviny s poloměrem otáčení 11 m.
- 6) – Odbočka do ulice Houškova s poloměrem otáčení 10 m.

10) – Odbočka z ulice Trnkova do ulice Novolišeňská s poloměrem otáčení 27 m.

11) - Odbočka na křižovatce z ulice Novolišeňská do ulice Jedovnická s poloměrem otáčení 25 m.



Obrázek č. 11 Kritická místa na trase ze stavebnin 10), 11)

12) – Most v ulici Karlova s podjezdnou výškou 3,7 m.

13) - Most v ulici Provazníková, který má nosnost 48 t.



Obrázek č. 12 Kritická místa na trase ze stavebnin 12), 13)

Všechny směrové oblouky vyhovují poloměru otáčení pro navržený nákladní automobil, který má poloměr otáčení 9 m. Nákladní automobil s výškou 3,6 m projede Husovickým a Královopolským tunelem, projede i pod všemi mosty na této trase.

Na městských komunikacích nesmí přesáhnout celková hmotnost soupravy 48 tun. Nákladní automobil splňuje tyto limity, jeho celková hmotnost je 26 t.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

3. POLOŽKOVÝ ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR STROPNÍ KONSTRUKCE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Tomáš Pospíšil

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2017

POLOŽKOVÝ ROZPOČET

Položkový rozpočet s výkazem výměr byl zpracován v programu BUILDPowerS. Byly zpracovány tři rozpočty včetně výkazu výměr, každý je na jiný druh provedení stropní konstrukce.

- Příloha:
- B.1 - Položkový rozpočet pro stropní systém POROTHERM
 - B.2 - Položkový rozpočet pro monolitickou stropní konstrukci
 - B.3 - Položkový rozpočet pro stropní systém SPIROLL



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

4. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS STROPNÍ KONSTRUKCE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Tomáš Pospíšil

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2017



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

4.1 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PROVEDENÍ STROPNÍ KONSTRUKCE SYSTÉM POROTHERM

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Tomáš Pospíšil

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2017

OBSAH

4.1 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PROVEDENÍ STROPNÍ KONSTRUKCE SYSTÉM

POROTHERM.....	49
4.1.1 Obecné informace o stavbě	51
4.1.1.1 Identifikační údaje o stavbě	51
4.1.1.2 Obecné informace o stavbě.....	51
4.1.1.3 Obecné informace o procesu	52
4.1.2 Materiál, doprava a skladování.....	52
4.1.2.1 Materiál.....	52
4.1.2.2 Doprava	53
4.1.2.3 Skladování	54
4.1.3 Převzetí pracoviště.....	55
4.1.3.1 Připravenost staveniště.....	55
4.1.3.2 Připravenost pracoviště	55
4.1.4 Pracovní podmínky	55
4.1.4.1 Povětrnostní podmínky.....	55
4.1.4.2 Vybavenost staveniště	56
4.1.4.3 Instruktaž pracovníků	56
4.1.5 Personální obsazení	56
4.1.6 Stroje a pracovní pomůcky	57
4.1.6.1 Velké stroje.....	57
4.1.6.2 Stroje a nářadí.....	57
4.1.6.3 Ruční nářadí a pomůcky.....	57
4.1.6.4 Měřicí pomůcky	57
4.1.6.5 Osobní ochranné pracovní pomůcky	58
4.1.7 Pracovní postup	58
4.1.8 Jakost a kontrola	62
4.1.8.1 Vstupní kontrola	62
4.1.8.2 Mezioperační kontrola.....	63
4.1.8.3 Výstupní kontrola	63
4.1.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.....	63
4.1.10 Ekologie	64
4.1.11 Zdroje.....	64

4.1.1 OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ

4.1.1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE O STAVBĚ

<i>Název stavby:</i>	Bytový dům Houškova
<i>Místo stavby:</i>	Brno-Komín, ulice Houškova
<i>Parcela:</i>	č. p. 2541/24
<i>Katastrální území:</i>	Brno-Komín (okres Brno-město); 610585
<i>Kraj:</i>	Jihomoravský kraj
<i>Účel stavby:</i>	Objekt určen k trvalému bydlení
<i>Charakter stavby:</i>	Novostavba, bytový dům
<i>Investor:</i>	PTÁČEK a.s.
<i>Zhotovitel:</i>	KONSTRUKTA - STAVBY s.r.o.

4.1.1.2 OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ

Záměr je situován ve východní okrajové části Brno-Komín v ulici Houškova. Jedná se o novostavbu bytového domu. Objekt tvoří přízemí a tři nadzemní podlaží, je nepodsklepený, jeho vnější půdorysné rozměry jsou 20 x 12,625 m.

V přízemí se nachází pět garážových stání pro osobní automobily, sklepní kóje, kotelna, kolárna, sušárna a technická místnost. Dále 1. až 3. nadzemní podlaží jsou totožná. Jedno nadzemní podlaží tvoří dva byty o funkčních jednotkách 3+KK. Do bytů je přístup ze schodišťového prostoru.

Nosné stěny jsou založeny na základových pásech v nezámrzné hloubce 1120 mm pod úroveň terénu. Obvodové stěny objektu jsou z keramických tvárnic systému POROTHERM tloušťky 500 mm. Vnitřní nosné stěny jsou tloušťky 300 mm. Schodiště tvoří monolitická železobetonová deska tloušťky 150 mm se schodišťovými stupni. Schodiště prochází všemi podlažími až na střechu. Stropní konstrukce jsou skládané ze stropních vložek MIAKO systému POROTHERM tloušťky 250 mm. Stropní konstrukce nad schodišťovým prostorem tvoří monolitická železobetonová křížem vyztužená deska tloušťky 180 mm. Plochá střecha je kombinovaná jednoplášťová, jako stabilizační vrstva je použito prané říční kamenivo. Sklon střechy je od 3° do 4,4°.

Plocha pozemku:	1159 m ²
Zastavěná plocha:	223,4 m ²
Obestavěný prostor:	2878 m ³
Zpevněné plochy:	303,1 m ²
Výška atiky:	15,203 m
Počet funkčních jednotek:	6 bytů (6x 3+KK)

4.1.1.3 OBECNÉ INFORMACE O PROCESU

Vodorovné nosné stropní konstrukce systému POROTHERM tloušťky 250 mm budou tvořeny cihelnými vložkami MIAKO a keramobetonovými stropními trámy, které jsou vyztuženy svařovanou prostorovou výztuží. V místě okolí prostupů a šachet, kde nebylo možné vyskládat vložky, bude vytvořena dobetonávka z betonu C 25/30 a výztuže. Bednění prostupů bude z kusového řeziva. Na strop bude navazovat železobetonový věnec s věncovou a tepelnou izolací, který bude současně zabetonován spolu s nadbetonávkou. Beton bude dopravován čerpadlem betonové směsi. Součástí stropní konstrukce jsou železobetonové balkony.

4.1.2 MATERIÁL, DOPRAVA A SKLADOVÁNÍ

4.1.2.1 MATERIÁL

Výpis materiálu na jedno podlaží:

Položka	Množství
NOSNÍK POT 350/902	11 ks
NOSNÍK POT 325/902	26 ks
NOSNÍK POT 375/902	12 ks
NOSNÍK POT 425/902	19 ks
NOSNÍK POT 525/902	10 ks
NOSNÍK POT 275/902	1 ks
MIAKO 19/62,5 PHT	997 ks, 48 ks/745 kg paleta, celkem 21 palet
MIAKO 8/62,5 PHT	46 ks, 96 ks/915 kg paleta, celkem 1 paleta
Schöck Isokorb typ KXT-HV	4 ks
Beton C 25/30, XC1 S3	27,2 m ³
KARI SIŤ 5/150 - 5/150 (2x3 m)	36 ks, (1ks = 12,63 kg)
Distanční lišta DLE 25 mm	1 balení po 100 bm
Výztuž B500	2368 kg
Asfaltový pás Guttabit A 330 H	2 ks rolí, 20m ² /role
H20 Nosník dřevěný – 3,30 m	30 ks
H20 Nosník dřevěný – 2,45 m	8 ks
H20 Nosník dřevěný – 1,90 m	1 ks
H20 Nosník dřevěný – 1,45 m	32 ks
Dřevěná překližková deska tl. 21mm - 2000x625 mm	4 ks
Dřevěná překližková deska tl. 21mm - 1500x625 mm	4 ks
Stojka EUROPLUS new 20 - 300	78 ks
Trojnožka	32 ks
Hlava křížová 8/20	32 ks
Závěs stojky	22 ks
Čep	78 ks
Montážní vidlice	2 ks
Řezivo tl. 25 mm	10 m ²

Tabulka 6 Výpis materiálu na jedno podlaží

Výpočet množství betonu:

- Zálivkový beton: Deska D5: $3,5 \cdot 6,5 \cdot 0,086 = 1,96 \text{ m}^3$
Deska D6: $12,2 \cdot 3,95 \cdot 0,086 = 4,14 \text{ m}^3$
Deska D7: $6,2 \cdot 5 \cdot 0,086 = 2,67 \text{ m}^3$
Deska D8: $6,125 \cdot 3 \cdot 0,086 = 1,58 \text{ m}^3$
Deska D9: $7,825 \cdot 3 \cdot 0,086 = 2,02 \text{ m}^3$
Deska D10: $6,7 \cdot 3,2 \cdot 0,086 = 1,84 \text{ m}^3$
 $\Sigma 14,21 \text{ m}^3 + 10\% = 15,63 \text{ m}^3$

Spotřeba zálivkového betonu pro osovou vzdálenost trámů 625 mm a tloušťku stropu 250 mm je $0,086 \text{ m}^3/\text{m}^2$.

- Obvodový věnec: $0,25 \cdot 0,3 \cdot 66 = 4,95 \text{ m}^3 + 10\% = 5,45 \text{ m}^3$
- Vnitřní věnec: $0,25 \cdot 0,3 \cdot 44,65 = 3,35 \text{ m}^3 + 10\% = 3,69 \text{ m}^3$
- 2x balkon D11: $3,5 \cdot 1 \cdot 0,17 \cdot 2 = 1,19 \text{ m}^3 + 10\% = 1,31 \text{ m}^3$
- 2x balkon D12: $2,5 \cdot 1 \cdot 0,17 \cdot 2 = 0,85 \text{ m}^3 + 10\% = 0,94 \text{ m}^3$
- Dobetonávky: $0,17 \text{ m}^3 + 10\% = 0,19 \text{ m}^3$

Celkový objem betonu: $\Sigma 15,63 + 5,45 + 3,69 + 1,31 + 0,94 + 0,19 = 27,2 \text{ m}^3$

Výpočet výztuže:

- Obvodový věnec: $10 \text{ kg/m} \cdot 66 \text{ m} = 660 \text{ kg}$
- Vnitřní věnec: $6 \text{ kg/m} \cdot 44,65 \text{ m} = 268 \text{ kg}$
- KARI síť 36 ks (1ks = 12,63 kg) = 455 kg
- Balkony: $((2,5 \cdot 1 \cdot 2) + (3,5 \cdot 1 \cdot 2)) \cdot 120 = 1\,440 \text{ kg}$

Celková hmotnost výztuže: $\Sigma 660 + 268 + 455 + 1440 = 2823 \text{ kg}$

4.1.2.2 DOPRAVA

a) Primární doprava

Dopravu materiálu na staveniště zajistí nákladní automobil Mercedes-Benz Actros 2648 L s hydraulickou rukou Palfinger PK 13000. Jednotlivý materiál bude skládán hydraulickou rukou na staveništní skládku, z které se postupně dle potřeby zabuduje do konstrukce.

Keramický stavební materiál bude dopraven ze stavebnin STAVEBNINY DEK, které se nachází v Brně v ulici Pražákova 625/52. Stavebniny jsou vzdáleny 9,9 km od staveniště.

Pomocné montážní bednění bude dovezeno z firmy SCASERV a.s., která má pobočku v Brně v ulici Vinohradská 1115/74, vzdálená 9,4 km od staveniště.

Betonářská výztuž bude dopravena z firmy FeroStal a. s. Sídlo se nachází v Brně v ulici Zaoralova 2911/15. Délka trasy je 13,8 km.

Betonová směs bude na stavenišťe dovezena autodomíchávačem Stetter C3 řady LIGHT LINE typu AM 8 C, o objemu 8 m³ z Brněnské betonárny STAPPA mix, spol. s.r.o., která má sídlo v ulici Heršpická 993/11. Délka trasy je 8,8 km. Betonem z autodomíchávače bude zásobeno čerpadlo betonové směsi SCHWING S 38 SX REPTOR.

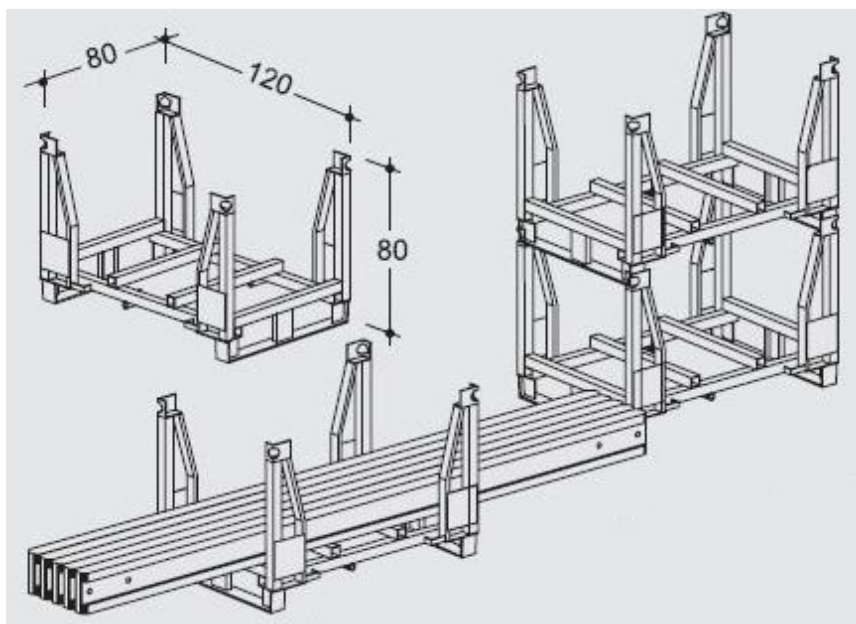
b) Sekundární doprava

Keramické nosníky, palety s vložkami, výztuž dopraví ze skládky na místo pracoviště autojeřáb LIEBHERR LTM 1030 2.1. Drobný materiál bude dopraven pomocí stavebního výtahu.

Betonovou směs dopraví na místo čerpadlo betonové směsi SCHWING S 38 SX REPTOR.

4.1.2.3 SKLADOVÁNÍ

Skladovací plocha bude zpevněná plocha ze zhutněné lomové drtě. Plocha skládky je 105 m². Pomocné podpěrné bednění bude skladováno na zpevněné ploše ve stohovacích přepravních paletách. Možno stohovat maximálně 6 palet na sobě. Paletu s dřevěnými nosníky je nutno chránit před povětrnostními vlivy. Ostatní drobný materiál k bednění bude skladován v uzamykatelném skladu.



Obrázek č. 13 Přepravní palety bednění

Při skladování keramobetonových trámů na skládce je třeba je podkládat dřevěnými proklady max. 500 mm od konců trámů. Dřevěné proklady jsou o rozměru 40 x 40 mm. Proklady jednotlivých vrstev musí být uspořádány vždy svisle nad sebou a v místě svaru příčné výztuže s horní výztuží. Výška stohů bude 5 trámů nad sebou a ukládání podle délek. Při skladování v zimním období je třeba, aby trámy byly chráněny před povětrnostními vlivy. Vložky MIAKO PTH jsou dodávány na zafoliováných vratných paletách rozměrů 1180 x 1000 mm. Budou skladovány na zpevněné ploše.

Výztužná KARI síť bude skladována na zpevněné ploše a bude podložena dřevěnými podkladky výšky 100 mm.

Ostatní materiál bude skladován v uzamykatelném skladu na staveništi.

4.1.3 PŘEVZETÍ PRACOVISTĚ

4.1.3.1 PŘIPRAVENOST STAVENIŠTĚ

Při realizaci stropu nedojde ke změně firmy, která prováděla předchozí práce.

Vjezd na staveniště je zajištěn dvoukřídlovou bránou o šířce 4 m. Brána je uzamykatelná a opatřena výstražnými cedulemi, které upozorňuje na probíhající stavební práce. Zpevněné plochy a skládka materiálu jsou vytvořeny ze ztuhlé lomové drtě frakce 32/64 mm, plochy budou později využity pro výstavbu komunikace k objektu. Staveniště je oploceno neprůhledným mobilním oplocením o výšce 1,8 m.

Zdroj vody pro potřebu zařízení staveniště bude zajištěn z vodovodní přípojky napojené ve vodoměrné šachtě, kde je i vodoměr pro zařízení staveniště. Šachta s přípojkou pro objekt byla vybudována v předstihu před zřízením zařízení staveniště. Elektrická energie bude zajištěna z pojistné skříně, na kterou bude napojen hlavní staveništní rozvod elektřiny. Kanalizace pro zařízení staveniště je napojena do revizní šachty vybudované v předstihu, na šachtu bude později připojena kanalizace z objektu. Staveništní sítě pod zpevněnou plochu jsou chráněny betonovými silničními panely, sítě jsou vyznačeny ve výkresu zařízení staveniště.

Objekty zařízení staveniště tvoří kancelář pro stavbyvedoucí, tři buňky jako šatny pro pracovníky a sociální zařízení s WC. Kancelář je postavená tak, aby z ní byl dobrý výhled na staveniště. Dále je zde uzamykatelný kontejner na nářadí a lehké ruční stroje a uzamykatelný kontejner na materiál.

4.1.3.2 PŘIPRAVENOST PRACOVISTĚ

Jsou již zhotovené svislé nosné konstrukce s věncovkami tl. 80 mm a je osazena tepelná izolace věnce z XPS tl. 100 mm. Jsou již také hotové vnitřní svislé nosné konstrukce do požadované výšky. Svislé konstrukce jsou začištěné a zbavené nečistot. Rovinnost horního povrchu svislých konstrukcí je v požadované toleranci ± 2 mm na 2 m lati. Konstrukce jsou na sebe kolmé a svislé. Stropní konstrukce je dostatečně únosná pro pomocné podepření a pro umístění materiálu na realizaci stropní konstrukce. Schodiště je již hotové. Nenosné příčky zatím nejsou vyztuženy. Bude proveden zápis do stavebního deníku.

4.1.4 PRACOVNÍ PODMÍNKY

4.1.4.1 POVĚTRNOSTNÍ PODMÍNKY

Při betonáži by teplota měla být v rozmezí $+5^{\circ}\text{C}$ až $+30^{\circ}\text{C}$, potom nejsou zapotřebí žádná opatření. V případě, že teplota klesne pod $+5^{\circ}\text{C}$, musí se použít přísady do betonu, zahřívat konstrukci nebo předehtovat kamenivo a záměsovou vodu. Pokud teplota přesáhne $+30^{\circ}\text{C}$, musí se beton vlhčit a zakrývat proti nadměrnému vysychání.

V případě pokud rychlost větru dosáhne více jak 8 m/s musí se zastavit práce na staveništi.

V případě deště budou betonářské a všechny jiné práce přerušeny na dobu nezbytně nutnou. V případě trvalých dešťů musí být ochráněné svislé konstrukce proti zatékání do dutin zdiva, aby v případě mrazu nepopraskaly, a to zakrytí fóliemi nebo plachtou.

Při husté mlze, která sníží viditelnost pod 30 m, se poté zastaví veškeré práce na staveništi. Když se setmí, tak se zastaví pracovní proces, ve výjimečných případech lze pracovat při nainstalovaném osvětlení.

4.1.4.2 VYBAVENOST STAVENIŠTĚ

Vjezd na staveniště je zajištěn dvoukřídlovou uzamykatelnou bránou o šířce 4 m z ulice Houškova. Zpevněné plochy a skládka materiálu jsou vytvořeny ze zhutněné lomové drtě frakce 32/64 mm. Staveniště je oploceno neprůhledným oplocením o výšce 1,8 m.

Zdroj vody pro potřebu zařízení staveniště bude zajištěn z vodovodní přípojky napojené ve vodoměrné šachtě. Elektrická energie bude zajištěna z pojistné skříně, na kterou bude napojen hlavní staveništní rozvod elektřiny. Kanalizace pro zařízení staveniště je napojena do revizní šachty vytvořené pro zařízení staveniště.

Objekty zařízení staveniště tvoří kancelář pro stavbyvedoucí, tři buňky jako šatny, sociální zařízení s WC. Dále je zde uzamykatelný kontejner na nářadí a lehké ruční stroje a uzamykatelný sklad na materiál.

Na staveništi bude stavební výtah a v případě potřeby autojeřáb.

4.1.4.3 INSTRUKTÁŽ PRACOVNÍKŮ

Každý pracovník bude proškolen o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci (BOZP) a seznámen s požární ochranou (PO). Proškolení stvrdí podpisem na příslušném dokumentu.

Každý pracovník bude seznámen s projektovou dokumentací, technologickým postupem, s provozními podmínkami stavby a používáním osobních ochranných pomůcek.

Každý strojník je povinen se prokázat platným dokladem, který ho opravňuje stroj řídit a ovládat.

4.1.5 PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ

- 1x stavbyvedoucí
- 1x vedoucí čety - vyšší vzdělání v oboru stavebnictví, praxe v oboru
- 2x zedník – vyučen
- 2x tesař - vyučení v oboru tesař
- 2x betonář - vyučen
- 3x železáři – vyučen

- 2x vazač – vazačské zkoušky
- 4x strojník - oprávnění k řízení, proškolen

4.1.6 STROJE A PRACOVNÍ POMŮCKY

4.1.6.1 VELKÉ STROJE

- nákladní automobil Mercedes-Benz Actros 2648 L s hydraulickou rukou Palfinger PK 13000
- autodomíchávač Stetter C3 řady LIGHT LINE typ AM 8 C
- autojeřáb LIEBHERR LTM 1030 2.1
- čerpadlo betonové směsi SCHWING S 38 SX REPTOR
- sloupový stavební výtah GEDA 300 Z/ZP (230 V)

4.1.6.2 STROJE A NÁŘADÍ

- vibrační lať BARIELL (2 m)
- ponorný vibrátor ENARCO M5 AFP
- motorová pila Husqvarna 435
- úhlová bruska BOSCH GWS 20-230 JH
- závěsné paletové vidle
- Ohýbačka stavební oceli XOL 120/262

4.1.6.3 RUČNÍ NÁŘADÍ A POMŮCKY

- tesařské kladivo
- hřebíky
- pila na dřevo
- pákové kleště
- štípací kleště
- lopaty
- ocelové hrábě
- stavební kolečko
- hladítko
- hliníková lať
- stavební provázek

4.1.6.4 MĚŘÍCÍ POMŮCKY

- vodováha (2 m)
- svinovací metr
- pásmo
- nivelační přístroj BOSCH GOL 26 D Set

- Stavební rotační laser Bosch GRL 400 H set + BT170 + GR240 Professional rotační laser + stativ + měřicí tyč

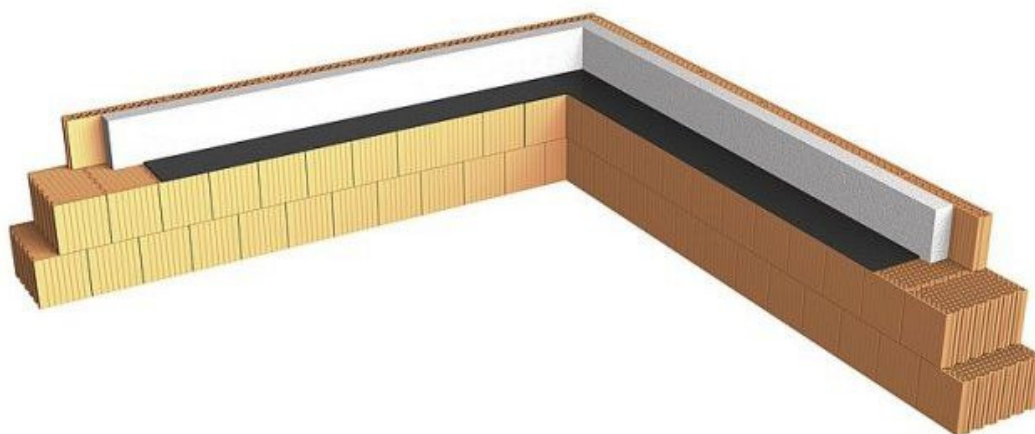
4.1.6.5 OSOBNÍ OCHRANNÉ PRACOVNÍ POMŮCKY

- pracovní reflexní oděv
- pracovní obuv
- pracovní rukavice
- ochranné brýle
- chrániče sluchu
- ochranná helma

4.1.7 PRACOVNÍ POSTUP

a) Průzkum pracoviště:

Kontrola provedení svislých nosných konstrukcí, kontrola věncovek. Jejich svislost, kolmost, rovinnost a dostatečné vytvrdnutí hmot. Pracoviště musí být uklizené před prováděním stropní konstrukce.



Obrázek č. 14 Provedení svislých nosných konstrukcí

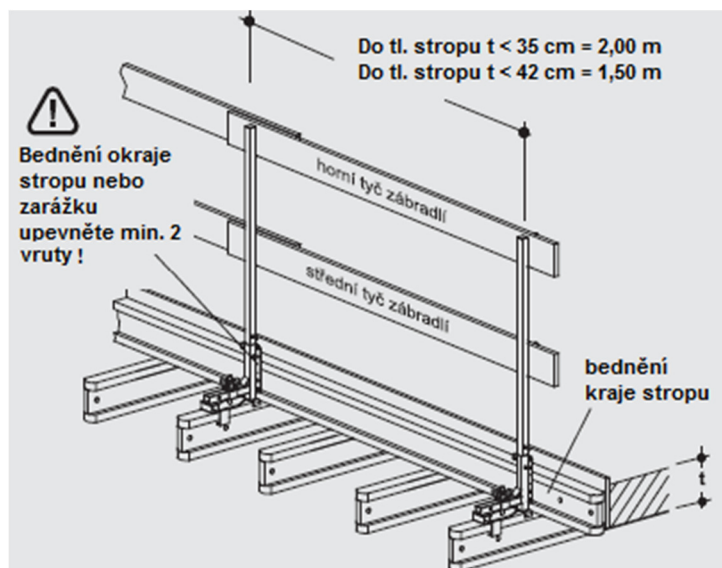
b) Zhotovení montážního bednění:

Autojeřáb LIEBHERR LTM 1030 2.1 vyzvedne postupně jednotlivé prvky bednění na podlahu v daném podlaží. Nejprve stojky a trojnožky. Trojnožky se stojkami se rozmístí do správné výšky a jsou opatřeny hlavou, do kterých se umístí montážními vidlicemi dřevěné nosníky.

Stojky s trojnožkami jsou rozmístěny symetricky tak, aby vzdálenost mezi jednotlivými nosníky nebo nosníkem a nosnou zdí byla maximálně 1,8 m. Na stojky s trojnožkami se osadí montážní podpůrné nosníky. Poté se přidají stojky bez trojnožek tak, aby vzdálenost stojek ve směru nosníků nepřekročila 1,5 m mezi sebou.

Bude zhotoveno systémové bednění v místech budoucích balkonů.

Volné okraje balkonů budou opatřeny systémovým zábradlím, ostatní volné okraje stropní konstrukce budou opatřeny dřevěným zábradlím proti případnému pádu, které je přichyceno ke svislé konstrukci.



Obrázek č. 15 Zábradlí

c) Osazení keramobetonových trámů

U broušených cihelných bloků řady Profi a Profi Dryfix se stropní trámy ukládají na těžký asfaltový pás, který zabraňuje vzniku vodorovných trhlin a snížení šíření hluku v budově ve svislém směru.

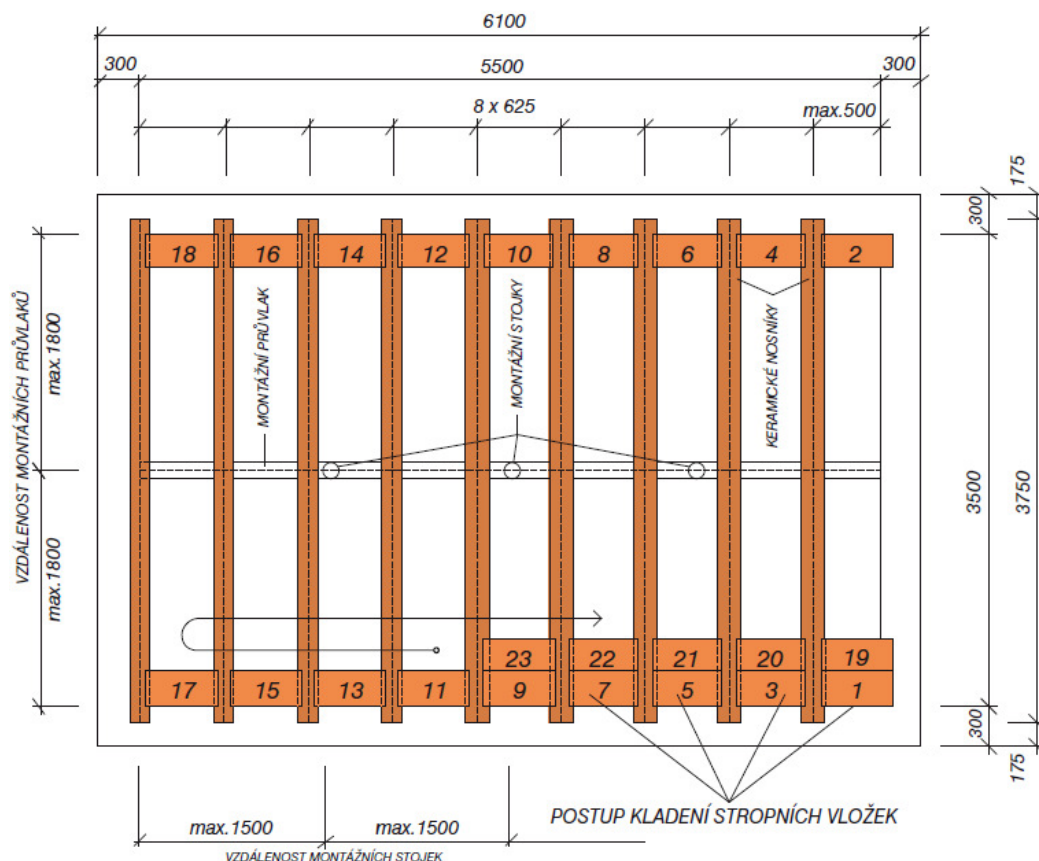
Stropní keramobetonové trámy se pomocí jeřábu LIEBHERR LTM 1030 2.1 ukládají na asfaltový pás na nosné zdivo. Délka uložení dle projektové dokumentace, ale musí být nejméně 125 mm. Stropní nosníky jsou ukládány po osových vzdálenostech 625 mm.



Obrázek č. 16 Podepření a osazení nosníků

d) Pokládka vložek MIAKO PTH

Stropní vložky MIAKO PTH se na nosníky kladou na sucho. Směr pokládky je vždy v řadách rovnoběžných s nosnou stěnou střídavě od jednoho konce k druhému.



Obrázek č. 17 Pokládka vložek MIAKO

Prostupy stropní konstrukcí a prostor schodiště budou opatřeny rámečkem z prken, které vystupují nad horní hranu vložek o 60 mm. Rámeček bude vyztužen dřevěnými vzpěrami, které jsou uvnitř rámečku. Zajistí se vodorovnost horní hrany prkna. Na obvodové zdi je okraj zajištěn věncovkou a tepelnou izolací budoucího věnce.

e) Vyvázání výztuže:

Vyvázání výztuže věnce budou provádět železáři na stavbě z přímých a naohýbaných prutů dle projektové dokumentace. Ohýbání se bude provádět na stavbě. Spodní dvě hlavní armatury se opatří distančními podložkami, tak aby bylo zajištěno dostatečné krytí výztuže. Na tyto armatury se navážou třmínky vázacím drátem. Na třmínky se v horních rozích vyváže další dvojice hlavních armatur, opatřené distančními prvky.

Vyvázané armokoše přepraví na místo autojeřáb. Distanční prvky zajistí, aby bylo zajištěno dostatečné krytí. Napojení armokošů bude provedeno s dostatečným přesahem dle výkresů, svázání minimálně na dvou místech drátem.

U všech rozpětí se v celé ploše pokládá betonářská KARI síť na předem připravené distanční podložky, které zajišťují krytí výztuže. V místě napojení sítě je požadované překrytí minimálně přes dvě oka.

Železáři vyváží nosnou výztuž balkonů dle projektové dokumentace. Výztuž bude zkontrolována statikem.



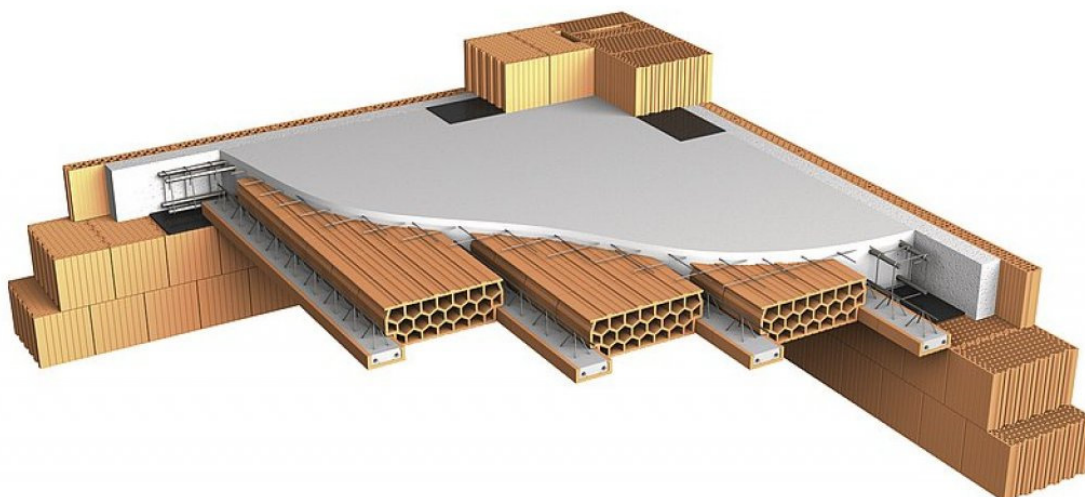
Obrázek č. 18 Vyvázání výztuže

f) Betonáž:

Beton bude dopraven na místo určení čerpadlem betonové směsi SCHWING S 38 SX REPTOR, který se zaparkuje tak, aby k němu mohly couvat autodomývače. Beton bude dovážen z místní betonárky konzistence S3 o pevnosti C25/30 XC1, tak aby se beton čerpal nepřetržitě. Pro ověření betonové směsi se provede zkouška sednutí kužele a odlíjí se tři vzorky krychle o hraně 150 mm.

Beton bude vylíván v jedné vrstvě tloušťky 60 mm, při betonáži se vylijí zároveň i věnce a balkony. Konec hadice bude usměrňovat betonář, musí dbát, aby beton padal z výšky max. 1,5 m. Postup betonáže bude po jednotlivých pruzích, které budou ve směru trámů. Betonáž jednoho pruhu se nesmí přerušit, v případě nutného přerušení betonáže lze vytvořit technologickou spáru vždy jen mezi trámy uprostřed vložek, spára nesmí procházet nad trámem.

Další betonář bude roztahovat a usměrňovat beton do správné výšky, kterou měří tesař pomocí rotačního laseru. Další tesař bude beton vibrovat vibrační latí BARIKELL - 2 m. Je třeba dbát na dokonalé provibrování. Takto se zabetonuje celá plocha stropní konstrukce.



Obrázek č. 19 Betonáž

g) Technologická přestávka:

Přestávka pro počáteční vytvrdnutí betonu bude 5 dní. Beton je třeba ošetřovat kropením vodou, při vysokých teplotách je třeba beton zakrývat foliemi a pravidelně vlhčit, aby bylo zabráněno nadměrnému vysychání a vzniku trhlin.

h) Částečné odbednění:

Po nabytí 70% pevnosti betonu můžeme odebrat polovinu stojek. Stojky s křížovými hlavami, které drží nosníky, ponecháme až do plného vytvrdnutí betonu, popřípadě je necháme pro přenesení zatížení od provádění stropní konstrukce v dalším patře. Odstraníme prkenné rámečky v místech prostupů.

i) Technologická přestávka:

Přestávka pro úplné vytvrdnutí betonu bude 23 dní.

j) Celkové odbednění:

Při odstraňování podpěrného bednění je nutné postupovat vždy od horního podlaží ke spodnímu podlaží.

4.1.8 JAKOST A KONTROLA

Jakost a kontrola je podrobněji popsána v kapitole Kontrolní a zkušební plán.

4.1.8.1 VSTUPNÍ KONTROLA

Při vstupní kontrole se zkontroluje připravenost pracoviště a to stavbyvedoucím, osobou pověřenou za realizovanou společnost, statikem. Kontrola skladování materiálu – keramické prvky, bednění, ocel. Kontrola projektové dokumentace, kontrola strojů a zařízení. Kontrola provedení svislých nosných konstrukcí, jejich svislost, kolmost, rovinnost a dostatečné vytvrdnutí hmot. Kontrolu provede statik se stavbyvedoucím. Bude proveden zápis do stavebního deníku.

4.1.8.2 MEZIOPERAČNÍ KONTROLA

Mezioperační kontrolu provádí náhodně stavbyvedoucí a pravidelně vedoucí čety. Zkontroluje se provedení montážního podepření, jestli je správně podepřeno, jestli podpěry jsou ve správných vzdálenostech. Kontrola správného uložení trámů na stěnu, správné rozteče trámů, uložení výztuže věnců, průměry prutů, krycí vrstva dle dokumentace. U betonu přivezeného na stavbu se provede zkouška sednutí kužele a odlijí se tři vzorky o hraně 150x150x150 mm, které se pošlou do laboratoře. Kontrola ukládání betonové směsi. Kontrola provádění vibrování betonu.

4.1.8.3 VÝSTUPNÍ KONTROLA

Výstupní kontrola bude provedena za účasti stavbyvedoucího, statika, vedoucího čety, stavebního dozoru a investora. Výstupní kontrola zahrnuje: Kontrola správnosti odbednění, kontrola rovinnosti. Vizuální kontrola provedení povrchu, zda nejsou na povrchu výstupky, díry, praskliny, štěrková hnízda. Rovinnost betonové konstrukce bude zkontrolována s přesností ± 5 mm na délce 2 m lati, celková rovinnost 10 mm na 10 m. Kontrola údajů o betonu z laboratoře. Výsledek kontroly se zapíše do stavebního deníku.

4.1.9 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

BOZP je podrobněji popsáno v kapitole 9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci pro provádění stropní konstrukce.

Během provádění stavebních prací musí být striktně dodržovány tyto ustanovení a nařízení vlády:

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky a do hloubky:

- I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí
- II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky
- III. Používání žebříků
- IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu
- V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí
- IX. Přerušování práce ve výškách
- XI. Školení zaměstnanců

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

Nařízením vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích:

- I. Požadavky na zajištění staveniště
- II. Zařízení pro rozvod energie
- III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi
- I. Obecné požadavky na obsluhu strojů
- V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí

- VI. Čerpadla směsi a strojní omítačky
- IX. Vibrátory
- XIII. Stavební výtahy
- I. Skladování a manipulace s materiálem
- IX. Betonářské práce a práce související

4.1.10 EKOLOGIE

Při realizaci vzniká odpad, který bude likvidován dle zákona č. 185/2001 Sb. - O odpadech a vyhlášky č. 383/2001 Sb., O podrobnostech nakládání s odpady a č. 93/2016 Sb. - Katalog odpadů.

Ze strojů a zařízení nesmí unikat provozní kapaliny, případné úniky musí být zachyceny. Dopravní prostředky budou při odjezdu na veřejnou komunikaci očištěny. Během stavby nesmí docházet ke znečišťování ovzduší a vod.

Veškerý odpad bude tříděn a ukládán do odpovídajících kontejnerů či odvážen na odpovídající skládky, spalovny nebo recyklační zařízení. Firma, která zajišťuje odvoz odpadů, musí být k této činnosti oprávněna.

Kód	Druh	Likvidace
15 01 02	Plastové obaly	Skládka k recyklaci
17 01 01	Beton	Skládka
17 01 03	Tašky a keramické výrobky	Skládka
17 02 03	Plasty	Skládka
17 02 01	Dřevo	Skládka
17 02 04	Dřevo znečištěné	Skládka
17 04 05	Železo a ocel	Sběrné suroviny
17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	Skládka
20 03 01	Směsný komunální odpad	Skládka komunálního odpadu

Tabulka 7 Odpady při realizaci stropní konstrukce

4.1.11 ZDROJE

Zdroje jsou uvedeny v seznamu zdrojů a literatury.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

4.2 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PROVEDENÍ MONOLITICKÉ STROPNÍ KONSTRUKCE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Tomáš Pospíšil

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2017

OBSAH

4.2 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PROVEDENÍ MONOLITICKÉ STROPNÍ KONSTRUKCE	65
4.2.1 Obecné informace o stavbě	67
4.2.1.1 Identifikační údaje o stavbě	67
4.2.1.2 Obecné informace o stavbě	67
4.2.1.3 Obecné informace o procesu	68
4.2.2 Materiál, doprava a skladování	68
4.2.2.1 Materiál	68
4.2.2.2 Doprava	69
4.2.2.3 Skladování	70
4.2.3 Převzetí pracoviště	70
4.2.3.1 Připravenost staveniště	70
4.2.3.2 Připravenost pracoviště	71
4.2.4 Pracovní podmínky	71
4.2.4.1 Povětrnostní podmínky	71
4.2.4.2 Vybavenost staveniště	72
4.2.4.3 Instruktaž pracovníků	72
4.2.5 Personální obsazení	72
4.2.6 Stroje a pracovní pomůcky	72
4.2.6.1 Velké stroje	72
4.2.6.2 Stroje a nářadí	73
4.2.6.3 Ruční nářadí a pomůcky	73
4.2.6.4 Měřicí pomůcky	73
4.2.6.5 Osobní ochranné pracovní pomůcky	73
4.2.7 Pracovní postup	74
4.2.8 Jakost a kontrola	77
4.2.8.1 Vstupní kontrola	77
4.2.8.2 Mezioperační kontrola	78
4.2.8.3 Výstupní kontrola	78
4.2.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	78
4.2.10 Ekologie	79
4.2.11 Zdroje	79

4.2.1 OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ

4.2.1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE O STAVBĚ

<i>Název stavby:</i>	Bytový dům Houškova
<i>Místo stavby:</i>	Brno-Komín, ulice Houškova
<i>Parcela:</i>	č. p. 2541/24
<i>Katastrální území:</i>	Brno-Komín (okres Brno-město); 610585
<i>Kraj:</i>	Jihomoravský kraj
<i>Účel stavby:</i>	Objekt určen k trvalému bydlení
<i>Charakter stavby:</i>	Novostavba, bytový dům
<i>Investor:</i>	PTÁČEK a.s.
<i>Zhotovitel:</i>	KONSTRUKTA - STAVBY s.r.o.

4.2.1.2 OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ

Záměr je situován ve východní okrajové části Brno-Komín v ulici Houškova. Jedná se o novostavbu bytového domu. Objekt tvoří přízemí a tři nadzemní podlaží, je nepodsklepený, jeho vnější půdorysné rozměry jsou 20 x 12,625 m.

V přízemí se nachází pět garážových stání pro osobní automobily, sklepní kóje, kotelna, kolárna, sušárna a technická místnost. Dále 1. až 3. nadzemní podlaží jsou totožná. Jedno nadzemní podlaží tvoří dva byty o funkčních jednotkách 3+KK. Do bytů je přístup ze schodišťového prostoru.

Nosné stěny jsou založeny na základových pásech v nezámrzné hloubce 1120 mm pod úroveň terénu. Obvodové stěny objektu jsou z keramických tvárnic systému POROTHERM tloušťky 500 mm. Vnitřní nosné stěny jsou tloušťky 300 mm. Schodiště tvoří monolitická železobetonová deska tloušťky 150 mm se schodišťovými stupni. Schodiště prochází všemi podlažími až na střechu. Stropní konstrukce tvoří monolitické železobetonové křížem vyztužené desky tloušťky 250 mm. Stropní konstrukce nad schodišťovým prostorem tvoří monolitická železobetonová deska tloušťky 180 mm. Plochá střecha je kombinovaná jednoplášťová, jako stabilizační vrstva je použito prané říční kamenivo. Sklon střechy je od 3° do 4,4°.

Plocha pozemku:	1159 m ²
Zastavěná plocha:	223,4 m ²
Obestavěný prostor:	2878 m ³
Zpevněné plochy:	303,1 m ²
Výška atiky:	15,203 m
Počet funkčních jednotek:	6 bytů (6x 3+KK)

4.2.1.3 OBECNÉ INFORMACE O PROCESU

Stropní konstrukce bude vytvořena jako monolitická železobetonová křížem vyztužená deska tloušťky 250 mm. Použit bude beton C25/30 a výztuž je třídy B 500, která bude tvarována v armovně dle výkresu výztuže a spojována na stavbě. Bednění prostupů bude z kusového řeziva. Na strop bude navazovat železobetonový věnec s věncovou a tepelnou izolací, který bude zabetonován současně s deskou. Beton bude dopravován čerpadlem betonové směsi. Součástí stropní konstrukce jsou železobetonové balkony s přerušením tepelného mostu pomocí prvků Schöck Isokorb typu KXT-HV.

4.2.2 MATERIÁL, DOPRAVA A SKLADOVÁNÍ

4.2.2.1 MATERIÁL

Výpis materiálu na jedno podlaží:

Položka	Množství
H20 Nosník dřevěný – 1,45 m	36 ks
H20 Nosník dřevěný – 1,90 m	17 ks
H20 Nosník dřevěný – 2,45 m	192 ks
H20 Nosník dřevěný – 2,65 m	30 ks
H20 Nosník dřevěný – 3,30 m	16 ks
Dřevěná překližková deska tl. 21mm - 2000x625 mm	44 ks
Dřevěná překližková deska tl. 21mm - 1500x625 mm	109 ks
Stojka EUROPLUS new 20 - 350	133 ks
Trojnožka	89 ks
Hlava křížová 8/20	108 ks
Závěs stojky	25 ks
Čep	133 ks
Montážní vidlice	4 ks
Schöck Isokorb typ KXT-HV	4 ks
Beton C 25/30, XC1 S3	56,8 m ³
Distanční lišta DLE 25 mm	2 balení po 100 bm
Ocelová distanční podložka, výška 200 mm	4 balení po 50 bm
Výztuž B500	21 777 kg
Odbedňovací olej	15 l
Řezivo tl. 21 mm	22 m ²
Řezivo na prostupy tl. 25 mm	5 m ²

Tabulka 8 Výpis materiálu na jedno podlaží

Výpočet množství betonu:

- Stropní konstrukce: Deska D5: $3,5 \cdot 6,5 \cdot 0,25 = 5,69 \text{ m}^3$
Deska D6: $12,2 \cdot 3,95 \cdot 0,25 = 12,05 \text{ m}^3$
Deska D7: $6,2 \cdot 5 \cdot 0,25 = 7,75 \text{ m}^3$
Deska D8: $6,125 \cdot 3 \cdot 0,25 = 4,59 \text{ m}^3$

$$\text{Deska D9: } 7,825 \cdot 3 \cdot 0,25 = 5,87 \text{ m}^3$$

$$\text{Deska D10: } 6,7 \cdot 3,2 \cdot 0,25 = 5,36 \text{ m}^3$$

$$\Sigma 41,31 \text{ m}^3 + 10\% = 45,44 \text{ m}^3$$

- Obvodový věnec: $0,25 \cdot 0,3 \cdot 66 = 4,95 \text{ m}^3 + 10\% = 5,45 \text{ m}^3$
- Vnitřní věnec: $0,25 \cdot 0,3 \cdot 44,65 = 3,35 \text{ m}^3 + 10\% = 3,69 \text{ m}^3$
- 2x balkon D11: $3,5 \cdot 1 \cdot 0,17 \cdot 2 = 1,19 \text{ m}^3 + 10\% = 1,31 \text{ m}^3$
- 2x balkon D12: $2,5 \cdot 1 \cdot 0,17 \cdot 2 = 0,85 \text{ m}^3 + 10\% = 0,94 \text{ m}^3$

$$\text{Celkový objem betonu: } \Sigma 45,44 + 5,45 + 3,69 + 1,31 + 0,94 = \mathbf{56,8 \text{ m}^3}$$

Výpočet výztuže:

Spotřeba ocelové výztuže při tloušťce stropu 250 mm je 120 kg/m^2 .

- Stropní konstrukce:
 - Deska D5: $3,5 \cdot 6,5 \cdot 120 = 2\,730 \text{ kg}$
 - Deska D6: $12,2 \cdot 3,95 \cdot 120 = 5\,783 \text{ kg}$
 - Deska D7: $6,2 \cdot 5 \cdot 120 = 3\,720 \text{ kg}$
 - Deska D8: $6,125 \cdot 3 \cdot 120 = 2\,021 \text{ kg}$
 - Deska D9: $7,825 \cdot 3 \cdot 120 = 2\,582 \text{ kg}$
 - Deska D10: $6,7 \cdot 3,2 \cdot 120 = 2\,573 \text{ kg}$
- $$\Sigma 19\,409 \text{ kg}$$

- Obvodový věnec: $10 \text{ kg/m} \cdot 66 \text{ m} = 660 \text{ kg}$
- Vnitřní věnec: $6 \text{ kg/m} \cdot 44,65 \text{ m} = 268 \text{ kg}$
- Balkony: $((2,5 \cdot 1 \cdot 2) + (3,5 \cdot 1 \cdot 2)) \cdot 120 = 1\,440 \text{ kg}$

$$\text{Celková hmotnost výztuže: } \Sigma 19\,409 + 660 + 268 + 1\,440 = \mathbf{21\,777 \text{ kg}}$$

4.2.2.2 DOPRAVA

a) Primární doprava

Dopravu materiálu na staveniště zajistí nákladní automobil Mercedes-Benz Actros 2648 L s hydraulickou rukou Palfinger PK 13000. Jednotlivý materiál bude skládán hydraulickou rukou na staveništní skládku, z které se postupně dle potřeby zabuduje do konstrukce.

Betonářská výztuž B500 bude dopravena nákladním automobilem z firmy FeroStal a. s. Sídlo se nachází v Brně v ulici Zaoralova 2911/15. Délka trasy je 13,8 km.

Betonová směs bude na staveniště dovezena autodomíchávačem Stetter C3 řady LIGHT LINE typu AM 8 C, o objemu 8 m^3 z Brněnské betonárny STAPPA mix, spol. s.r.o., která má sídlo v ulici Heršpická 993/11. Délka trasy je 8,8 km. Betonem z autodomíchávače bude zásobeno čerpadlo betonové směsi.

Nosníkové stropní bednění bude dovezeno z firmy SCASERV a.s., která má pobočku v Brně v ulici Vinohradská 1115/74, vzdálená 9,4 km od staveniště.

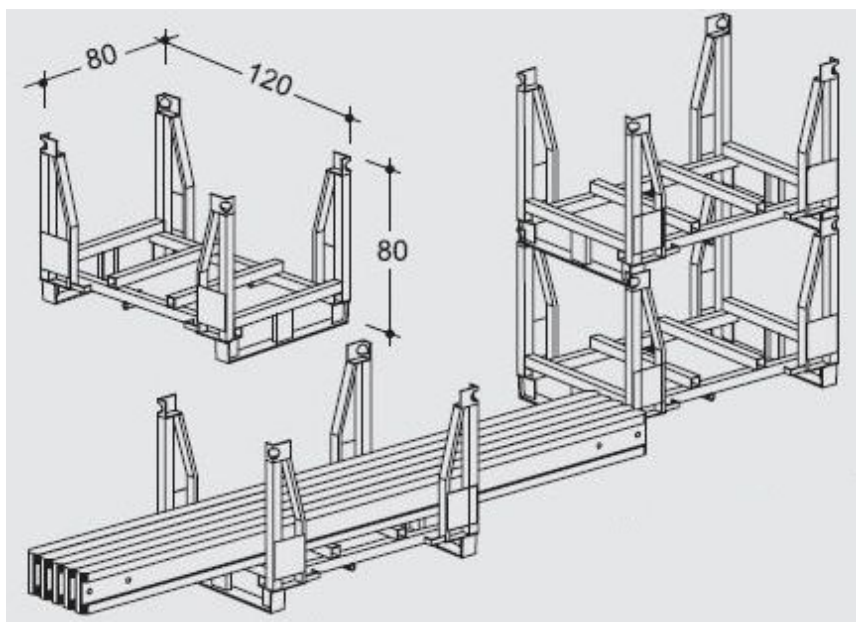
b) Sekundární doprava

Stropní nosníkové bednění, překližkové desky a výztuž dopraví ze skládky na místo pracoviště autojeřáb LIEBHERR LTM 1030 2.1. Drobný materiál bude dopraven pomocí stavebního výtahu.

Betonovou směs dopraví na místo čerpadlo betonové směsi SCHWING S 38 SX REPTOR.

4.2.2.3 SKLADOVÁNÍ

Skladovací plocha bude zpevněná plocha ze zhutněné lomové drtě. Plocha skládky je 105 m². Stropní bednění bude skladováno na zpevněné ploše ve stohovacích přepravních paletách. Možno stohovat maximálně 6 palet na sobě. Paletu s dřevěnými nosníky je nutno chránit před povětrnostními vlivy. Ostatní drobný materiál k bednění bude skladován v uzamykatelném skladu.



Obrázek č. 20 Přepravní palety bednění

Ocelová výztuž B500 bude skladována na zpevněné ploše a bude podložena dřevěnými podkladky výšky 100 mm. Výztuž se nesmí dotýkat povrchu zpevněné plochy.

Ostatní materiál bude skladován v uzamykatelném skladu na staveništi.

4.2.3 PŘEVZETÍ PRACOVIŠTĚ

4.2.3.1 PŘIPRAVENOST STAVENIŠTĚ

Při realizaci stropu nedojde ke změně firmy, která prováděla předchozí práce.

Vjezd na staveniště je zajištěn dvoukřídlovou bránou o šířce 4 m. Brána je uzamykatelná a opatřena výstražnými cedulemi, které upozorňuje na probíhající stavební práce. Zpevněné plochy a skládka materiálu jsou vytvořeny ze zhutněné lomové drtě frakce 32/64 mm, plochy budou později využity pro výstavbu

komunikace k objektu. Staveniště je oploceno neprůhledným mobilním oplocením o výšce 1,8 m.

Zdroj vody pro potřebu zařízení staveniště bude zajištěn z vodovodní přípojky napojené ve vodoměrné šachtě, kde je i vodoměr pro zařízení staveniště. Šachta s přípojkou pro objekt byla vybudována v předstihu před zřízením zařízení staveniště. Elektrická energie bude zajištěna z pojistné skříně, na kterou bude napojen hlavní staveništní rozvod elektřiny. Kanalizace pro zařízení staveniště je napojena do revizní šachty vybudované v předstihu, na šachtu bude později připojena kanalizace z objektu. Staveništní sítě pod zpevněnou plochu jsou chráněny betonovými silničními panely, sítě jsou vyznačeny ve výkresu zařízení staveniště.

Objekty zařízení staveniště tvoří kancelář pro stavbyvedoucí, tři buňky jako šatny pro pracovníky a sociální zařízení s WC. Kancelář je postavená tak, aby z ní byl dobrý výhled na staveniště. Dále je zde uzamykatelný kontejner na nářadí a lehké ruční stroje a uzamykatelný kontejner na materiál.

4.2.3.2 PŘIPRAVENOST PRACOVISTĚ

Jsou již zhotovené svislé nosné konstrukce s věncovkami tl. 80 mm a je osazena tepelná izolace věnce z XPS tl. 100 mm. Jsou již také hotové vnitřní svislé nosné konstrukce do požadované výšky. Svislé konstrukce jsou začištěné a zbavené nečistot. Rovinnost horního povrchu svislých konstrukcí je v požadované toleranci ± 2 mm na 2 m lati. Konstrukce jsou na sebe kolmé a svislé. Stropní konstrukce je dostatečně únosná pro zhotovení stropního bednění a pro umístění materiálu na realizaci stropní konstrukce. Schodiště je již hotové. Nenosné příčky nejsou vyzděné. Bude proveden zápis do stavebního deníku.

4.2.4 PRACOVNÍ PODMÍNKY

4.2.4.1 POVĚTRNOSTNÍ PODMÍNKY

Při betonáži by teplota měla být v rozmezí $+5^{\circ}\text{C}$ až $+30^{\circ}\text{C}$, potom nejsou zapotřebí žádná opatření. V případě, že teplota klesne pod $+5^{\circ}\text{C}$, musí se použít přísady pro urychlení tvrdnutí betonu, zahřívát konstrukci nebo předehtřívát kamenivo a záměsovou vodu. Pokud teplota přesáhne $+30^{\circ}\text{C}$, musí se beton vlhčit a zakrývat proti nadměrnému vysychání.

V případě pokud rychlost větru dosáhne více jak 8 m/s musí se zastavit práce na staveništi.

V případě deště budou betonářské a všechny jiné práce přerušeny na dobu nezbytně nutnou. V případě trvalých dešťů musí být ochráněné svislé konstrukce proti zatékání do dutin zdiva, aby v případě mrazu nepopraskaly, a to zakrytí fóliemi nebo plachtou.

Při husté mlze, která sníží viditelnost pod 30 m, se poté zastaví veškeré práce na staveništi. Když se setmí, tak se zastaví pracovní proces, ve výjimečných případech lze pracovat při nainstalovaném osvětlení.

4.2.4.2 VYBAVENOST STAVENIŠTĚ

Vjezd na staveniště je zajištěn dvoukřídlovou uzamykatelnou bránou o šířce 4 m z ulice Houškova. Zpevněné plochy a skládka materiálu jsou vytvořeny ze zhutněné lomové drtě frakce 32/64 mm. Staveniště je oploceno neprůhledným oplocením o výšce 1,8 m.

Zdroj vody pro potřebu zařízení staveniště bude zajištěn z vodovodní přípojky napojené ve vodoměrné šachtě. Elektrická energie bude zajištěna z pojistné skříně, na kterou bude napojen hlavní staveništní rozvod elektřiny. Kanalizace pro zařízení staveniště je napojena do revizní šachty vytvořené pro zařízení staveniště.

Objekty zařízení staveniště tvoří kancelář pro stavbyvedoucí, tři buňky jako šatny, sociální zařízení s WC. Dále je zde uzamykatelný kontejner na nářadí a lehké ruční stroje a uzamykatelný sklad na materiál.

Na staveništi bude stavební výťah a v případě potřeby autojeřáb.

4.2.4.3 INSTRUKTÁŽ PRACOVNÍKŮ

Každý pracovník bude proškolen o bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP) a seznámen s požární ochranou (PO). Proškolení stvrdí podpisem na příslušném dokumentu.

Každý pracovník bude seznámen s projektovou dokumentací, technologickým postupem, s provozními podmínkami stavby a používáním osobních ochranných pomůcek.

Každý strojník je povinen se prokázat platným dokladem, který ho opravňuje stroj řídit a ovládat.

4.2.5 PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ

- 1x stavbyvedoucí
- 1x vedoucí čety - vyšší vzdělání v oboru stavebnictví, praxe v oboru
- 3x tesař - vyučení v oboru tesař
- 3x betonář - vyučen
- 6x železáři – vyučen
- 1x svářeč – svářečské zkoušky
- 4x strojník - oprávnění k řízení, proškolen

4.2.6 STROJE A PRACOVNÍ POMŮCKY

4.2.6.1 VELKÉ STROJE

- nákladní automobil Mercedes-Benz Actros 2648 L s hydraulickou rukou Palfinger PK 13000
- autodomíchávač Stetter C3 řady LIGHT LINE typ AM 8 C
- autojeřáb LIEBHERR LTM 1030 2.1

- čerpadlo betonové směsi SCHWING S 38 SX REPTOR
- sloupový stavební výtah GEDA 300 Z/ZP (230 V)

4.2.6.2 STROJE A NÁŘADÍ

- vibrační lať BARIELL (2 m)
- ponorný vibrátor ENARCO M5 AFP
- motorová pila Husqvarna 435
- úhlová bruska BOSCH GWS 20-230 JH
- Ohýbačka stavební oceli XOL 120/262

4.2.6.3 RUČNÍ NÁŘADÍ A POMŮCKY

- tesařské kladivo
- hřebíky
- pila na dřevo
- pákové kleště
- štípací kleště
- lopaty
- ocelové hrábě
- stavební kolečko
- hladítko
- hliníková lať
- stavební provázek

4.2.6.4 MĚŘÍCÍ POMŮCKY

- vodováha (2 m)
- svinovací metr
- pásmo
- nivelační přístroj BOSCH GOL 26 D Set
- Stavební rotační laser Bosch GRL 400 H set + BT170 + GR240 Professional rotační laser + stativ + měřicí tyč

4.2.6.5 OSOBNÍ OCHRANNÉ PRACOVNÍ POMŮCKY

- pracovní reflexní oděv
- pracovní obuv
- pracovní rukavice
- ochranné brýle
- chrániče sluchu
- ochranná helma

4.2.7 PRACOVNÍ POSTUP

a) Průzkum pracoviště:

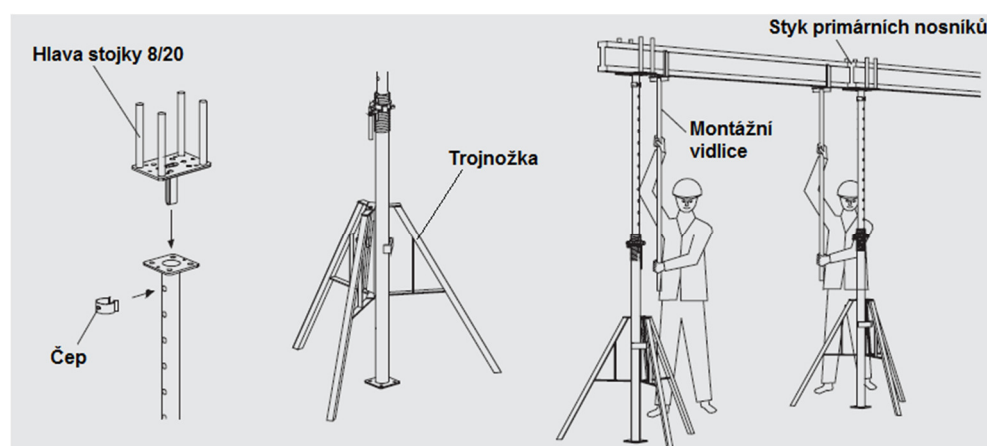
Kontrola provedení svislých nosných konstrukcí, kontrola věncovek. Jejich svislost, kolmost, rovinnost a dostatečné vytvrzení hmot. Pracoviště musí být uklizené před prováděním stropní konstrukce.

b) Zhotovení bednění:

Autojeřáb LIEBHERR LTM 1030 2.1 vyzvedne postupně jednotlivé prvky bednění na podlahu v daném podlaží.

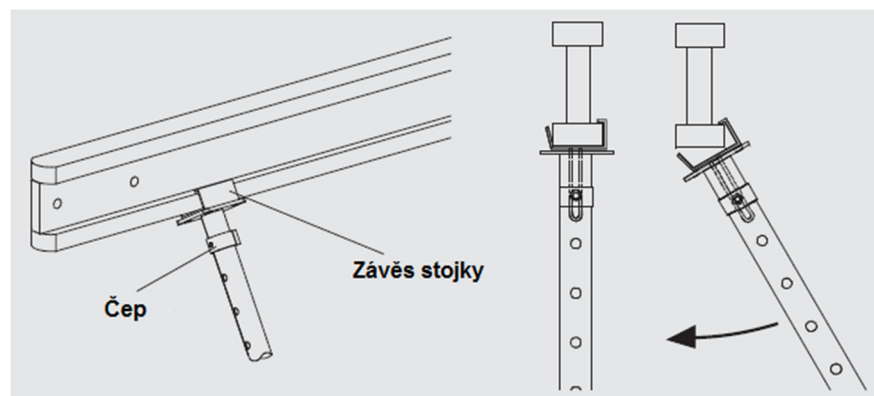
V prvním kroku se stojky opatří křížovými hlavami 8/20, které se zasunou do ocelové stojky. Zasunuté hlavy se zajistí čepem. Křížová hlava je uspořádána jako dvojcestná. To znamená, že se v jednom postavení zavede jeden dřevěný nosník, v postavení o 90° se do hlavy zavedou dva dřevěné nosníky.

Stojky s hlavami se opatří trojnožkami, které usnadní montáž. Trojnožka se nasadí na stojku a poklepáním kladívka se zajistí svěracím klínem nebo šroubem. Stojky se nastaví do správné výšky a symetricky se rozmístí dle dokumentace.



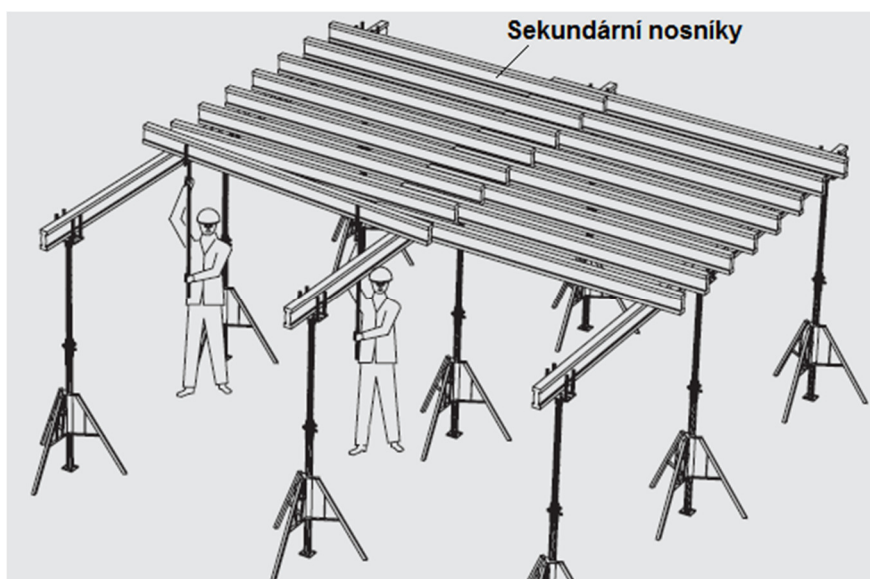
Obrázek č. 21 Sestavení stojek a uložení nosníků

Montážními vidlicemi se do křížových hlav stojek umístí primární nosníky H20. Dle požadavků se umístí zbývající stojky bez trojnožek, tak aby vzdálenost stojek ve směru nosníků nepřekročila 1,2 m mezi sebou. Závěsy stojek upevněné na stojkách je zajišťují proti pádu. Stojka se výkyvným pohybem nastaví pod primární nosníky.



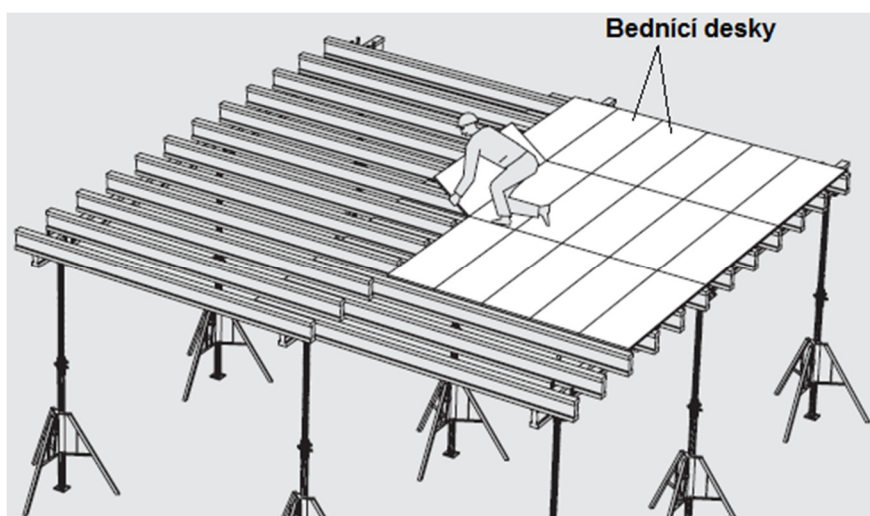
Obrázek č. 22 Osazení závěsu stojky

Na primární nosníky se pomocí montážních vidlic umístí sekundární nosníky v požadovaných rozstupech. Sekundární nosníky musí být umístěny tak, aby byly pod každým stykem bednicích desek.



Obrázek č. 23 Uložení sekundárních nosníků

Na sekundární nosníky se položí bednicí desky a připevní se hřebíky. Bednicí plocha bude doplněna o dořez o celkové ploše 17 m². Dořez se zhotoví na pracovišti.



Obrázek č. 24 Uložení bednicích desek

Bude zhotoveno systémové bednění v místech budoucích balkonů.

Volné okraje balkonů budou opatřeny systémovým zábradlím, ostatní volné okraje stropní konstrukce budou opatřeny dřevěným zábradlím proti případnému pádu, které je přichyceno ke svislé konstrukci.

Prostupy stropní konstrukcí budou opatřeny rámečkem z prken o výšce 250 mm. Rámeček bude vyztužen dřevěnými vzpěrami, které jsou uvnitř rámečku. Zajistí se vodorovnost horní hrany prkna. Na obvodové zdi je okraj zajištěn věncovkou a tepelnou izolací budoucího věnce.

Překližkové desky a dořezy budou opatřeny odbedňovacím přípravkem naneseném v celé ploše, kde budou ve styku s betonem. Je třeba zabránit kontaktu přípravku s výztuží.

c) Vyvázání výztuže

Vyvázání výztuže do bednění budou provádět železáři na stavbě z přímých a naohýbaných prutů dle projektové dokumentace. Ohýbání se bude provádět na stavbě. Armatury vyzvedne autojeřáb LIEBHERR LTM 1030 2.1 na překližkové desky bednění.

Vyvázání věnce se bude provádět tak, že spodní dvě hlavní armatury se opatří distančními podložkami, tak aby bylo zajištěno dostatečné krytí výztuže. Na tyto armatury se navážou třmínky vázacím drátem. Na třmínky se v horních rozích vyváže další dvojce hlavních armatur, opatřené distančními prvky. Napojení výztuže bude provedeno s dostatečným přesahem dle výkresů, svázání minimálně na dvou místech drátem.

Nejprve se umístí na bednicí desky distanční podložky, aby bylo zajištěno dostatečné krytí. Na distanční podložky se dle projektové dokumentace rozmístí spodní nosná výztuž v obou směrech. Výztuže se přichytí vázacím drátem k sobě a k podložkám. Na spodní výztuž se naváže ocelová distanční podložka výšky 200 mm, která zajistí krytí horní nosné výztuže. Na ocelové podložky se křížem rozmístí horní nosná výztuž v obou směrech a sváže se vázacím drátem. Napojení armatur bude provedeno s dostatečným přesahem dle výkresů a minimálně svázání na dvou místech vázacím drátem.

Železáři vyváží nosnou výztuž balkonů dle projektové dokumentace. V místech balkonů se osadí Schöck Isokorb typ KXT-HV, který zabráni vzniku tepelného mostu. Svarové spoje dle dokumentace provede svářeč. U svarových spojů se provede posouzení a prokáže se kvalita svarového spoje.

Výztuž bude zkontrolována statikem.

d) Betonáž:

Beton bude dopraven na místo určení čerpadlem betonové směsi SCHWING S 38 SX REPTOR, který se zaparkuje tak, aby k němu mohly couvat autodomývače. Beton bude dovážen z místní betonárky konzistence S3 o pevnosti C25/30 XC1, tak aby se beton čerpal nepřetržitě. Pro ověření betonové směsi se provede zkouška sednutí kužele a odlíjí se tři vzorky krychle o hraně 150 mm.

Beton bude vylíván v jedné vrstvě tloušťky 250 mm, při betonáži se vylíjí zároveň i věnce a balkony. Konec hadice bude usměrňovat betonář, musí dbát, aby beton padal z výšky max. 1,5 m. Postup betonáže bude od rohu postupně do celé plochy.

Další betonář bude roztahovat a usměrňovat beton do správné výšky, kterou měří tesař pomocí rotačního laseru. Čtvrtý betonář bude beton vibrovat vibrační latí BARIKELL - 2 m. Je třeba dbát na dokonalé provibrování. Takto se zabetonuje celá plocha stropní konstrukce. Věnci se bude vibrovat pomocí ponorného vibrátoru.

e) Technologická přestávka:

Přestávka pro počáteční vytvrdnutí betonu bude 5 dní. Beton je třeba ošetřovat kropením vodou, při vysokých teplotách je třeba beton zakrývat foliemi a pravidelně vlhčit, aby bylo zabráněno nadměrnému vysychání a vzniku trhlin.

f) Částečné odbednění:

Po nabytí 70% pevnosti betonu můžeme odebrat polovinu stojek. Stojky s křížovými hlavami, které drží nosníky, ponecháme až do plného vytvrdnutí betonu, popřípadě je necháme pro přenesení zatížení od provádění stropní konstrukce v dalším patře. Odstraníme prkna u prostupů.

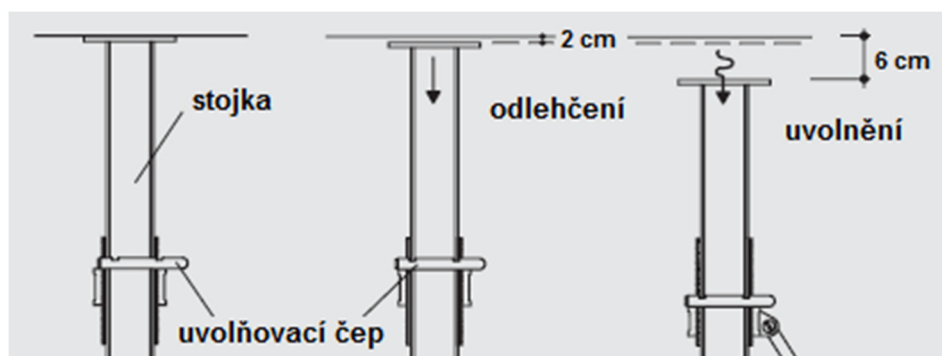
g) Technologická přestávka:

Přestávka pro úplné vytvrdnutí betonu bude 21 dní.

h) Celkové odbednění:

Při odstraňování podpěrného bednění je nutné postupovat vždy od horního podlaží ke spodnímu podlaží.

Odbednění započne spuštěním stojek. Uvolnění čepu zajistí úder kladiva do závitové matky, poté se bednění spustí otáčením matice o cca 6 cm. Pro demontáž nosníků se použije montážní vidlice. Odstraní se bednicí desky a poté zbylé nosníky a stojky.



Obrázek č. 25 Uvolnění stojky

4.2.8 JAKOST A KONTROLA

Jakost a kontrola je podrobněji popsána v kapitole Kontrolní a zkušební plán.

4.2.8.1 VSTUPNÍ KONTROLA

Při vstupní kontrole se zkontroluje připravenost pracoviště a to stavbyvedoucím, osobou pověřenou za realizovanou společností, statikem. Kontrola skladování materiálu – bednění, ocel. Kontrola projektové dokumentace, kontrola strojů a zařízení. Kontrola provedení svislých nosných konstrukcí, jejich svislost, kolmost, rovinnost a dostatečné vytvrdnutí hmot. Kontrolu provede statik se stavbyvedoucím. Bude proveden zápis do stavebního deníku.

4.2.8.2 MEZIOPERAČNÍ KONTROLA

Mezioperační kontrolu prování náhodně stavbyvedoucí a pravidelně vedoucí čtyř. Zkontroluje se provedení bednění, jestli je správně podepřeno, jestli stojky jsou ve správných vzdálenostech a správné rozteče nosníků. Také jestli je bednění dostatečně těsné, čisté, opatřené odbedňovacím přípravkem. Kontrola uložení výztuže, průměry prutů, krycí vrstva dle dokumentace. U betonu přivezeného na stavbu se provede zkouška sednutí kužele a odlíjí se tři vzorky o hraně 150x150x150 mm, které se pošlou do laboratoře. Kontrola ukládání betonové směsi. Kontrola provádění vibrování betonu.

4.2.8.3 VÝSTUPNÍ KONTROLA

Výstupní kontrola bude provedena za účasti stavbyvedoucího, statika, vedoucího čtyř, stavebního dozoru a investora. Výstupní kontrola zahrnuje: Kontrola správnosti odbednění, kontrola rovinnosti. Vizuální kontrola provedení povrchu, zda nejsou na povrchu výstupky, díry, praskliny, štěrková hnízda. Rovinnost betonové konstrukce bude zkontrolována s přesností ± 5 mm na délce 2m lati, celková rovinnost 10 mm na 10 m. Kontrola údajů o betonu z laboratoře. Výsledek kontroly se zapíše do stavebního deníku.

4.2.9 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

BOZP je podrobněji popsáno v kapitole 9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci pro provádění stropní konstrukce.

Během provádění stavebních prací musí být striktně dodržovány tyto ustanovení a nařízení vlády:

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky a do hloubky:

- I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí
- II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky
- III. Používání žebříků
- IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu
- V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí
- IX. Přerušení práce ve výškách
- XI. Školení zaměstnanců

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

Nařízením vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích:

- I. Požadavky na zajištění staveniště
- II. Zařízení pro rozvod energie
- III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi
- I. Obecné požadavky na obsluhu strojů

- V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí
- VI. Čerpadla směsí a strojní omítačky
- IX. Vibrátory
- XIII. Stavební výtahy
- I. Skladování a manipulace s materiálem
- IX. Betonářské práce a práce související

4.2.10 EKOLOGIE

Při realizaci vzniká odpad, který bude likvidován dle zákona č. 185/2001 Sb. - O odpadech a vyhlášky č. 383/2001 Sb., O podrobnostech nakládání s odpady a č. 93/2016 Sb. - Katalog odpadů.

Ze strojů a zařízení nesmí unikat provozní kapaliny, případné úniky musí být zachyceny. Dopravní prostředky budou při odjezdu na veřejnou komunikaci očištěny. Během stavby nesmí docházet ke znečišťování ovzduší a vod.

Veškerý odpad bude tříděn a ukládán do odpovídajících kontejnerů či odvážen na odpovídající skládky, spalovny nebo recyklační zařízení. Firma, která zajišťuje odvoz odpadů, musí být k této činnosti oprávněna.

Kód	Druh	Likvidace
15 01 02	Plastové obaly	Skládka k recyklaci
17 01 01	Beton	Skládka
17 02 03	Plasty	Skládka
17 02 01	Dřevo	Skládka
17 02 04	Dřevo znečištěné	Skládka
17 04 05	Železo a ocel	Sběrné suroviny
17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod čísla 17 06 01 a 17 06 03	Skládka
20 03 01	Směsný komunální odpad	Skládka komunálního odpadu

Tabulka 9 Odpady při realizaci stropní konstrukce

4.2.11 ZDROJE

Zdroje jsou uvedeny v seznamu zdrojů a literatury.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

5. ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Tomáš Pospíšil

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2017

OBSAH

5. ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY	80
5.1 Potřeby a spotřeby rozhodujících medií a hmot.....	82
5.1.1 Spotřeba vody	82
5.1.2 Spotřeba elektrické energie	83
5.2 Odvodnění staveniště	84
5.3 Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu...	84
5.3.1 Komunikace na staveništi	84
5.3.2 Staveništní inženýrské sítě	85
5.4 Vliv provádění stavby na okolí stavby a pozemky.....	85
5.5 Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin.....	85
5.6 Maximální zábory pro staveniště	86
5.7 Maximální produkováná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace.....	86
5.8 Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin	87
5.9 Ochrana životního prostředí při výstavbě	87
5.10 Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi.....	87
5.11 Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb	87
5.12 Zásady pro dopravně inženýrské opatření.....	88
5.13 Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby.....	88
5.13.1 Vybudování zařízení staveniště.....	88
5.13.2 Objekty zařízení staveniště.....	88
5.13.3 Likvidace zařízení staveniště	92
5.14 Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny.....	92

5.1 POTŘEBY A SPOTŘEBY ROZHODUJÍCÍCH MEDIÍ A HMOT

Staveništní přípojky budou vybudovány v předstihu. Odběr vody pro zařízení staveniště bude z vodoměrné šachty pro objekt. Kanalizační přípojka bude napojena na revizní šachtu, která je vybudovaná pro zařízení staveniště. Připojení k elektrické energii přes pojistnou skříň pro objekt. Zdroj požární vody se nachází v ulici Houškova. Podzemní hydrant ve vozovce o vydatnosti 3,3 l/s vyhovuje, nemusí se zřizovat staveništní hydrant. Sítě jsou vyznačeny ve výkresu - Zařízení staveniště.

5.1.1 SPOTŘEBA VODY

Přípojka staveništního rozvodu vody zůstane funkční po celou dobu stavby.

Voda pro provozní účely

Činnost	Měrná jednotka	Množství	Střední norma [l]	Množství [l]
Ošetřování betonových konst.	m ³	30	200	6000
Mytí nákladních vozidel	1 vozidlo	2	1000	2000
Umývání pomůcek	1 ks	20	20	400
CELKEM				8400

Tabulka 10 Voda pro provozní účely

Výpočet:

$$Q_a = (S_v * k_n) / (t * 3600) \quad [l/s]$$

$$Q_a = (8400 * 1,5) / (8 * 3600)$$

$$Q_a = 0,44 \text{ l/s}$$

Q_a – množství vody [l/s]

S_v – spotřeba vody [l]

k_n – koeficient nerovnoměrnosti odběru vody pro technologický proces [-]

t – časový odběr vody [h] (délka směny 8 h)

Voda pro sociálně hygienické účely

Činnost	Měrná jednotka	Množství	Střední norma [l]	Množství [l]
Hygienické účely	1 osoba	17	35	595
Sprchy	1 osoba	17	45	765
CELKEM				1360

Tabulka 11 Voda pro hygienické účely

Výpočet:

$$Q_b = (S_v * k_n) / (t * 3600) \quad [l/s]$$

$$Q_b = (1360 * 2,7) / (8 * 3600)$$

$$Q_b = 0,13 \text{ l/s}$$

Q_b – množství vody [l/s]

- S_v – spotřeba vody [l]
 k_n – koeficient nerovnoměrnosti odběru vody pro sociálně hygienické potřeby [-]
 t – časový odběr vody [h] (délka směny 8 h)

Celkové množství spotřeby vody

$$Q_c = Q_a + Q_b \quad [l/s]$$

$$Q_c = 0,44 + 0,13$$

$$Q_c = 0,57 \text{ l/s}$$

Celková spotřeba vody ve špičce je 0,57 l/s, dimenze vodovodní přípojky je DN 25.

5.1.2 SPOTŘEBA ELEKTRICKÉ ENERGIE

Přípojka staveništního rozvodu elektřiny zůstane funkční po celou dobu stavby.

Příkon pro elektromotory

Přístroj	Příkon [kW]	Množství	Příkon [kW]
Stavební výtah GEDA 300 Z/ZP	1,7	1	1,7
Ponorný vibrátor ENACO M5 AFP	1,7	1	1,6
Úhlová bruska BOSCH GWS 20-230 JH	2	2	4
Elektrický konvektor	2	4	8
Mikrovlnná trouba	1,1	2	2,2
Rychlovarná konvice	1,8	3	5,4
CELKEM P1			22,9

Tabulka 12 Příkon elektromotorů

Příkon pro vnitřní osvětlení

Kontejner	Příkon [kW]	Množství	Příkon [kW]
Obytný	0,42	4	1,68
Sanitární	0,85	1	0,85
CELKEM P2			2,53

Tabulka 13 Příkon vnitřního osvětlení

Výpočet:

$$S = 1,1 \cdot \sqrt{(0,5 \cdot P_1 + 0,8 \cdot P_2 + 1 \cdot P_3)^2 + (0,7 \cdot P_1)^2} \quad [kW]$$

$$S = 1,1 \cdot \sqrt{(0,5 \cdot 22,9 + 0,8 \cdot 2,53 + 1 \cdot 0)^2 + (0,7 \cdot 22,9)^2}$$

$$S = 23,03 \text{ kW}$$

- S – zdánlivý příkon [kW]
 1,1 – koeficient ztráty vedení
 0,5 – součinitel současnosti elektrických motorů
 0,8 – součinitel současnosti vnitřního osvětlení

1,0	-	součinitel současnosti vnějšího osvětlení
0,7	-	fázový posun
P_1	-	instalovaný výkon elektromotorů [kW]
P_2	-	instalovaný výkon vnitřního osvětlení [kW]
P_3	-	instalovaný výkon vnějšího osvětlení [kW]

Celkový nutný minimální příkon ve špičce je 23,03 kW.

Pro rozvody elektrické energie po staveništi bude používáno nízké napětí 400/230 V.

5.2 ODVODNĚNÍ STAVENIŠTĚ

V případě výskytu dešťové vody ve výkopech bude odstraněna kalovým čerpadlem a odvedena hadicí na místo, kde se vsákne, nebo odčerpána do místní kanalizační sítě. Povrchová voda odteče nebo se vsákne.

Dešťová voda na zpevněných plochách na staveništi se vsákne do podloží. V době provádění se nepředpokládá výskyt vydatných nebo dlouhodobých srážek, proto není nutné řešit speciální odvodnění.

5.3 NAPOJENÍ STAVENIŠTĚ NA STÁVAJÍCÍ DOPRAVNÍ A TECHNICKOU INFRASTRUKTURU

Stavební záměr je situován ve východní okrajové části Brno-Komín v ulici Houškova. Jedná se o novostavbu bytového domu. Objekt tvoří přízemí a tři nadzemní podlaží, objekt je nepodsklepený, jeho vnější půdorysné rozměry jsou 20 x 12,625 m.

Staveniště se nachází v ulici Houškova, číslo parcely je 2541/24. Přístup na stavební pozemek je z místní komunikace v místě stávajícího i budoucího vjezdu, je opatřen dvoukřídlovou uzamykatelnou bránou o šířce 4 m. Staveniště je oploceno neprůhledným plotem výšky 1,8 m, který brání v pohybu nepovolaným osobám po staveništi. U brány jsou výstražné cedule upozorňující na případné nebezpečí.

Na staveništi bude zřízena příjezdová komunikace ze zhuťné lomové drtě. Sítě zařízení staveniště jsou chráněny silničními panely. Pro skladování materiálu bude zbudována skladovací plocha o ploše 105 m². Na staveništi budou umístěny stavební buňky zařízení staveniště v celkovém počtu 5 buněk a 2 sklady.

5.3.1 KOMUNIKACE NA STAVENIŠTI

Staveništní komunikace bude zřízena ze zhuťné lomové drtě frakce 32/64 mm tloušťky 200 mm, která bude později sloužit jako podklad pro vybudování parkoviště a příjezdové komunikace k objektu. Vjezd z veřejné komunikace ulice Houškova na staveništní komunikaci je v západní části staveniště. Ve stísněném prostoru navržena komunikace šířky 5 m s poloměry zatáček 9 m vyhovuje navrženým automobilovým prostředkům.

Inženýrské sítě zařízení staveniště jsou chráněny betonovými silničními panely, které jsou uloženy do šterkového lože tloušťky 100 mm. Rozměry panelu jsou

3000x1000x215 mm (délka x šířka x výška). Hmotnost jednoho panelu je 1550 kg. Potřebný počet panelů je 19 kusů.

Maximální dovolená rychlost na komunikaci po staveništi je 10 km/h, v místech práce je maximální dovolená rychlost 5 km/h.

5.3.2 STAVENIŠTNÍ INŽENÝRSKÉ SÍŤE

Inženýrské sítě zařízení staveniště jsou v chráničkách a jsou chráněny betonovými silničními panely, rozmístění panelů je znázorněno ve výkresu zařízení staveniště.

a) Přípojka vodovodu

Pro přípojku vodovodu pro stavbu bude zbudována vodoměrná šachta dle projektové dokumentace, ve které bude osazen vodoměr pro zařízení staveniště. Po dokončení stavby bude přípojka vodovodu pro objekt napojena ve vodoměrné šachtě. Vodovod bude veden v zemi v nezámrzné hloubce a bude vést k místu odběru vody a k sanitární buňce.

b) Přípojka kanalizace

Kanalizace pro zařízení staveniště je napojena do revizní šachty vybudované v předstihu, která ústí do kanalizačního řádu v ulici Houškova. Na šachtu bude později připojena kanalizace z objektu. Kanalizace bude napojena k sanitárnímu kontejneru a vedena v zemi v nezámrzné hloubce.

c) Přípojka elektrické energie

Elektrická energie bude zajištěna z pojistné skříně s elektroměrem pro objekt, skříň je zbudována v předstihu. Na pojistnou skříň bude napojen hlavní staveništní rozvaděč elektrické energie. Na hlavní rozvaděč budou napojeny dva vedlejší staveništní rozvaděče. Každá buňka bude připojena k elektrické síti zařízení staveniště. Elektrické vedení bude uloženo do pastových chrániček.

5.4 VLIV PROVÁDĚNÍ STAVBY NA OKOLÍ STAVBY A POZEMKY

Okolí stavby může být ojediněle zasaženo zvýšenou prašností, hlukem nebo vibracemi, které budou způsobovat stavební stroje či zařízení. Noční klid nebude ohrožen. Práce budou probíhat v denních hodinách, pracovní doba je stanovena na 8 hodin denně.

Staveniště bude oploceno neprůhledným plotem minimální výšky 1,8 m. Na oplocení a u vstupní brány budou výstražné cedule upozorňující na případné nebezpečí. Na staveniště nebudou mít přístup nepovolané osoby.

5.5 OCHRANA OKOLÍ STAVENIŠTĚ A POŽADAVKY NA SOUVISEJÍCÍ ASANACE, DEMOLICE, KÁCENÍ DŘEVIN

Požadavky na asanace – navržená stavba nevyžaduje asanace.

Požadavky na demolice - na pozemku se nenacházejí žádné objekty určené k demolici.

Požadavky na kácení dřevin - stavební záměr vyžaduje odstranění náletové vegetace. Vzrostlé dřeviny se na pozemku nevyskytují.

5.6 MAXIMÁLNÍ ZÁBORY PRO STAVENIŠTĚ

Není nutné zřizovat zábory okolních pozemků, bude využit pouze pozemek stavebníka.

5.7 MAXIMÁLNÍ PRODUKOVANÁ MNOŽSTVÍ A DRUHY ODPADŮ A EMISÍ PŘI VÝSTAVBĚ, JEJICH LIKVIDACE

Při realizaci vzniká odpad, který bude likvidován dle zákona č. 185/2001 Sb. - O odpadech a vyhlášky č. 383/2001 Sb., O podrobnostech nakládání s odpady a č. 93/2016 Sb. - Katalog odpadů.

V průběhu realizace budou vznikat běžné staveništní odpady, které budou odváženy na řízené skládky k tomu určené. Ze strojů a zařízení nesmí unikat provozní kapaliny, případné úniky musí být zachyceny. Dopravní prostředky budou při odjezdu na veřejnou komunikaci očištěny. Během realizace stavby nesmí docházet ke znečišťování ovzduší a vod.

Veškerý odpad bude tříděn a ukládán do odpovídajících kontejnerů či odvážen na odpovídající skládky, spalovny nebo recyklační zařízení. Je nutné odpady zabezpečit před nežádoucím znehodnocením, odcizením nebo únikem ohrožujícím životní prostředí. Firma, která zajišťuje odvoz odpadů, musí být k této činnosti oprávněna.

Kód	Druh	Likvidace
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	Skládka k recyklaci
15 01 02	Plastové obaly	Skládka k recyklaci
17 01 01	Beton	Skládka
17 01 02	Cihly	Skládka
17 01 03	Tašky a keramické výrobky	Skládka
17 02 01	Dřevo	Skládka
17 02 02	Sklo	Skládka
17 02 03	Plasty	Skládka
17 02 04	Dřevo, sklo a plasty znečištěné	Skládka
17 03 01	Asfaltové směsi obsahující dehet	Skládka
17 04 05	Železo a ocel	Sběrné suroviny
17 04 11	Kabely	Skládka
17 05 04	Zemina a kamení neobsahující nebezpečné látky	Skládka
17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	Skládka
20 03 01	Směsný komunální odpad	Skládka komunálního odpadu

Tabulka 14 Odpady během výstavby

5.8 BILANCE ZEMNÍCH PRACÍ, POŽADAVKY NA PŘÍSLUN NEBO DEPONIE ZEMIN

Dojde k sejmutí ornice o mocnosti 200 mm. Větší část ornice bude dočasně skladována ve východní části pozemku a to přibližně 70 m³, zbylá část ornice bude odvezena na skládku ornice. Velikost skládky ornice na staveništi je 18,65 x 4,2 m. Ornice se skladuje do max. výšky 1,6 m, úhel vnitřního tření je uvažován 38°. Celkové množství vytěžené ornice je 215 m³ včetně nakypření.

Zemina z výkopů bude využita na dosypy a zbytek zeminy bude odvezen stavební firmou k dalšímu zpracování nebo na skládku.

5.9 OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ PŘI VÝSTAVBĚ

Při provádění stavby se musí brát v úvahu okolní prostředí. Bude nutné dodržovat všechny předpisy a vyhlášky týkající se provádění staveb a ochrany životního prostředí. V průběhu realizace budou vznikat běžné staveništní odpady, které budou odváženy na řízené skládky k tomu určené. Musí být zamezeno kontaminaci zeminy ropnými látky z provozních zařízení a strojů na staveništi.

Skladovaný prašný materiál bude řádně zakryt a při manipulaci s ním bude zkrápěn vodou, aby se zamezilo nadměrné prašnosti. Během stavby nesmí docházet ke znečišťování ovzduší, např. pálením spalitelného odpadu nebo nedostatečným zajištěním lehkých materiálů proti odfouknutí.

5.10 ZÁSADY BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI NA STAVENIŠTI

Staveniště bude pravidelně navštěvovat bezpečnostní technik, který bude dohlížet na bezpečnost zaměstnanců při práci na pracovišti. Pracovníci musí být proškoleni o bezpečnosti práce na stavbě, musí při práci používat stanovené ochranné pomůcky, dodržovat technologické předpisy a postupy. BOZP je podrobněji popsáno v kapitole 9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.

Během provádění stavebních prací musí být dodržovány tyto platné předpisy a nařízení vlády:

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky a do hloubky

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

Nařízením vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

5.11 ÚPRAVY PRO BEZBARIÉROVÉ UŽÍVÁNÍ VÝSTAVBOU DOTČENÝCH STAVEB

Plánovaná výstavba bytového domu nemá vliv na okolní stavby, není tedy zapotřebí navrhovat úpravy pro bezbariérové užívání okolních staveb.

5.12 ZÁSADY PRO DOPRAVNĚ INŽENÝRSKÉ OPATŘENÍ

Při vjezdu do ulice Houškova budou umístěny značky upozorňující na probíhající stavební práce. Ulice je jednosměrná, nepředpokládá se tedy zhoršení dopravní situace.

5.13 STANOVENÍ SPECIÁLNÍCH PODMÍNEK PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Nejsou stanoveny speciální podmínky pro provádění stavby za provozu, ani opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě.

5.13.1 VYBUDOVÁNÍ ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

Zařízení staveniště bude zbudováno týden před započítím stavebních prací, po sejmutí ornice.

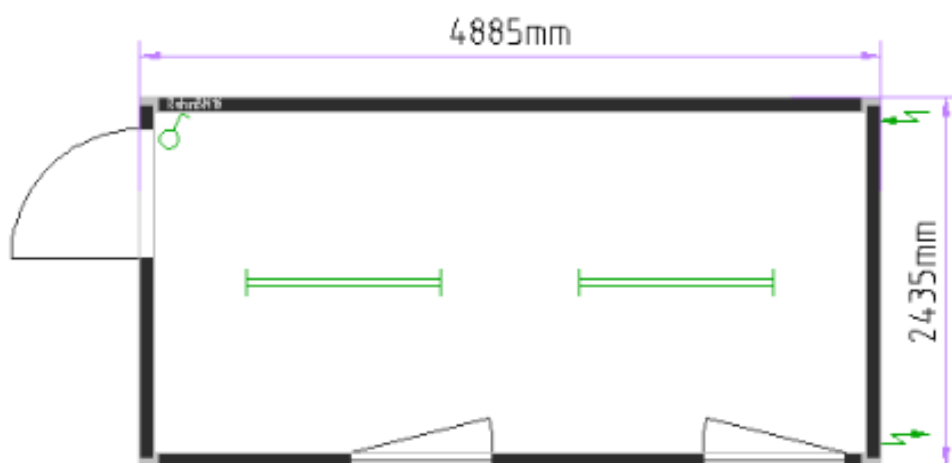
5.13.2 OBJEKTY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

Na staveništi budou kontejnery od firmy CONTAINEX, které díky flexibilnímu panelovému systému mají široké individuální využití. Kontejnery budou uloženy na betonové dlaždice na rovném povrchu na staveništi. Budou připojeny na inženýrské sítě zařízení staveniště. Celkové počty buněk jsou 4 kancelářské kontejnery, 1 sanitární kontejner, 2 skladové kontejnery. Pro skladování materiálu bude zbudována zpevněná skladovací plocha o ploše 105 m².

a) Kancelářské a obytné kontejnery

Bude umístěn jeden kontejner 16' pro stavbyvedoucího, který bude nejbližší vstupní brány a umístěn tak, aby stavbyvedoucí měl výhled na stavbu. Tři další buňky pro pracovníky budou stejného typu. Buňky budou obsahovat základní vybavení, které tvoří stůl s židlemi, skříňky, rychlovarná konvice a mikrovlnná trouba.

Obytný kontejner 16'



Obrázek č. 26 Obytný kontejner 16'

Parametry

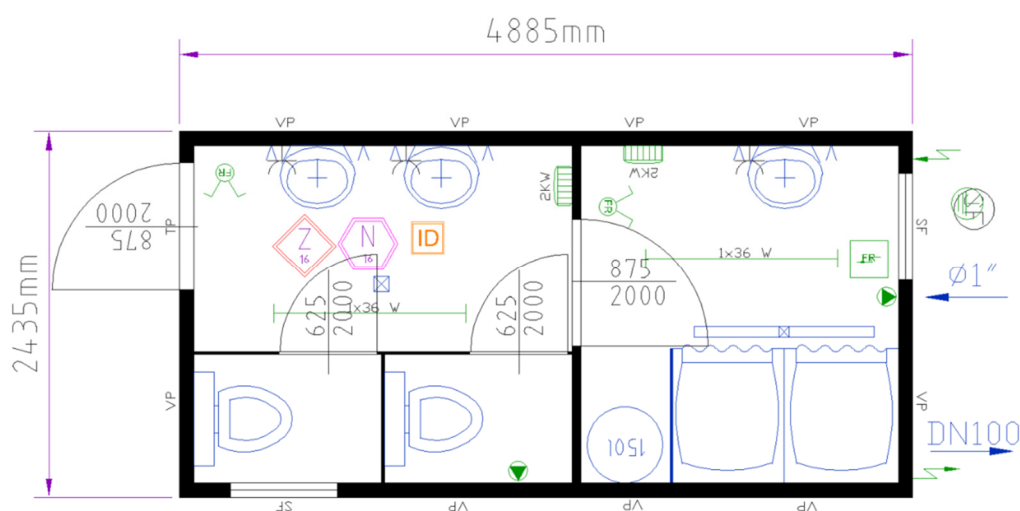
- Délka: 4885 mm
- Šířka: 2435 mm
- Výška vnější: 2591 mm
- Výška vnitřní: 2340 mm
- Hmotnost: 1600 - 1750 kg (dle vybavení)
- Rám: svařované ocelové válcované profily
- Napětí: 400V/5-pólové/32 A

Vybavení

- Dveře 875 x 2000 mm
- Okna kancelářská s venkovní roletou 945 x 1200 mm
- Elektrický konvektor (2 kW)
- 2x dvojité zásuvky
- 2x dvojité svítidlo se zářivkami (2x 36 W)
- Stůl, židle, věšák
- 5x uzamykatelná skříňka
- Rychlovarná konvice, mikrovlnná trouba

b) Sanitární kontejnery

Sanitární kontejner 16'



Obrázek č. 27 Sanitární kontejner 16'

Parametry

- Délka: 4885 mm
- Šířka: 2435 mm
- Výška vnější: 2591 mm
- Výška vnitřní: 2340 mm
- Hmotnost: 2000 kg (dle vybavení)

- Rám: svařované ocelové válcované profily
- Napětí: 400V/5-pólové/32 A

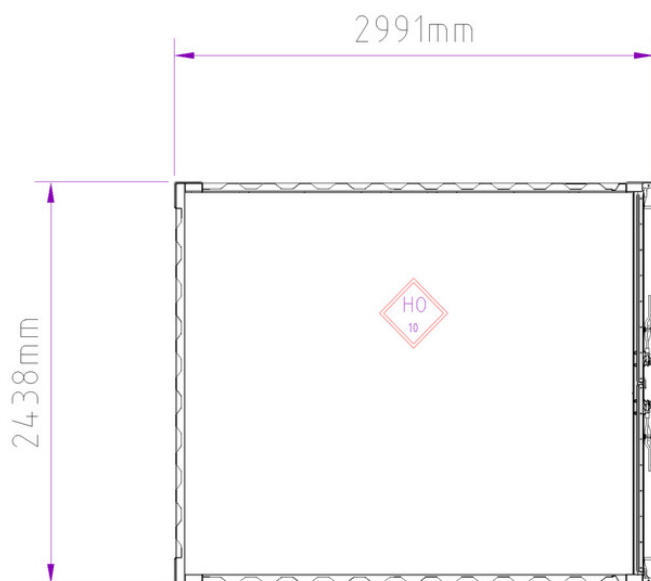
Vybavení

- Dveře 875 x 2000 mm
- Okna sanitární (ornamentní zasklení) s venkovní roletou 945 x 1200 mm
- Teplovzdušný ventilátor (2 kW)
- 3x jednoduché zásuvky
- 2x světlo s jednou zářivkou (1x 36 W)
- 3x umyvadlo
- 2x WC kabinka
- 2x sprchový kout s posuvnými dveřmi
- Boiler 150 l
- Zrcadlo, vysoušeč rukou

c) Skladové kontejnery

Na staveništi bude umístěn jeden skladový kontejner 10' na nářadí a jeden skladový kontejner 15' na materiál. Kontejnery jsou uzamykací.

Skladový kontejner 10'

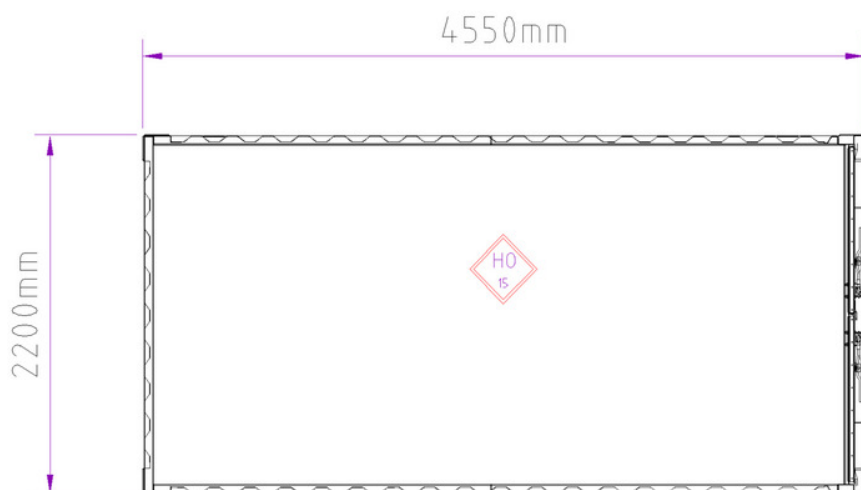


Obrázek č. 28 Skladový kontejner 10'

Parametry

- Délka: 2991 mm
- Šířka: 2438 mm
- Výška vnější: 2591 mm
- Výška vnitřní: 2376 mm
- Hmotnost: 825 kg
- Objem: 15,76 m³

Skladový kontejner 15'



Obrázek č. 29 Skladový kontejner 15'

Parametry

- Délka: 4550 mm
- Šířka: 2200 mm
- Výška vnější: 2260 mm
- Výška vnitřní: 2050 mm
- Hmotnost: 915 kg
- Objem: 18,94 m³

d) Mobilní oplocení

Pro zajištění bezpečnosti proti vstupu nepovolaným osobám bude zřízeno mobilní neprůhledné oplocení z dílců výšky 1,86 m. Oplocení je určeno k dočasnému oplocení staveniště, výplň rámu je z pozinkovaného plechu o síle 0,5 mm. Součástí systému oplocení jsou betonové patky, svorky, vzpěry, kolíky.

Vjezd na staveniště je opatřen dvoukřídlou uzamykatelnou bránou o šířce 4 m. Na oplocení a u vstupní brány budou výstražné cedule upozorňující na případné nebezpečí.



Obrázek č. 30 Dílec mobilního oplocení

Parametry

- Délka: 2430 mm
- Výška: 1860 mm
- Výplň: trapézový plech 0,5 mm
- Vertikální trubka: průměr 42 mm
- Horizontální trubka: průměr 28 mm
- Hmotnost: 26 kg

e) Skladovací plocha

Pro skladování materiálu bude zbudována skladovací plocha o ploše 105 m². Plocha plynule navazuje na zpevněnou staveništní komunikaci, která je také ze zhutněné lomové drtě frakce 32/64 mm, tloušťky 200 mm.

5.13.3 LIKVIDACE ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

Likvidace zařízení staveniště bude provedena po dokončení stavby. Před započítím budování komunikace k objektu bude zařízení staveniště částečně vyklizeno.

Mobilní stavební kontejnery od firmy CONTAINEX budou demontovány a vráceny. Mobilní oplocení bude demontováno a nahrazeno drátěným plotem ohraničující pozemek. Veškeré staveništní přípojky budou odstraněny. Zpevněné plochy z lomové drtě budou sloužit jako podklad pro komunikaci k objektu a parkoviště.

Okolní terén, který sloužil k umístění mobilních kontejnerů, bude upraven a oset travním semenem. Nevyužitelné materiály a odpad bude roztříděn a odvezen na skládky.

5.14 POSTUP VÝSTAVBY, ROZHODUJÍCÍ DÍLČÍ TERMÍNY

Předpokládaná doba výstavby je 16 měsíců

Zahájení stavby: 03/2018

Dokončení stavby: 07/2019

- Zřízení staveniště
- Výkopové práce
- Základové konstrukce
- Nosné zdivo 1S
- Strop nad 1S
- Nosné zdivo 1NP
- Strop nad 1NP
- Nosné zdivo 2NP
- Strop nad 2NP
- Nosné zdivo 3NP

- Strop + střešní plášť nad 3NP
- Instalace, rozvody
- Povrchové úpravy a další dokončovací práce
- Terénní úpravy

Uvedené členění na etapy je pouze orientační.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

6. ČASOVÝ PLÁN PRO STROPNÍ KONSTRUKCI

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Tomáš Pospíšil

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2017

ČASOVÝ PLÁN PRO STROPNÍ KONSTRUKCI

Časový plán byl zpracován v programu CONTEC. Byly zpracovány dva časové plány, každý je na jiný druh provedení stropní konstrukce.

- Příloha:
- D.1 – Časový plán pro stropní systém POROTHERM
 - D.2 – Časový plán pro stropní systém SPIROLL
 - D.3 – Časový plán pro monolitickou stropní konstrukci



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

7. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Tomáš Pospíšil

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2017

OBSAH

7. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY	96
7.1 Velké stroje	98
7.1.1 Nákladní automobil Mercedes-Benz Actros 2648 L 6x4 s hydraulickou rukou Palfinger PK 13000.....	98
7.1.2 Autojeřáb LIEBHERR LTM 1030 2.1.....	99
7.1.3 Autodomíchač Stetter C3 řady LIGHT LINE typ AM 8 C	102
7.1.4 Čerpadlo betonové směsi SCHWING S 38 SX REPTOR	103
7.1.5 Stavební výtah GEDA 300 Z/ZP (230 V)	105
7.2 Stroje a nářadí.....	106
7.2.1 Vibrační lať BARIELL (2 m).....	106
7.2.2 Ponorný vibrátor ENARCO M5 AFP	107
7.2.3 Motorová pila Husqvarna 435.....	107
7.2.4 Úhlová bruska BOSCH GWS 20-230 JH	108
7.2.5 Ohýbačka stavební oceli XOL 120/262.....	108
7.2.6 Závěsné paletové vidle samovyvažovací typ 1056-8.....	109
7.2.7 Staveništní rozvaděč PER - ST 40A.....	110
7.3 Měřicí pomůcky.....	110
7.4 Ruční nářadí a pomůcky	112

7.1 VELKÉ STROJE

7.1.1 NÁKLADNÍ AUTOMOBIL MERCEDES-BENZ ACTROS 2648 L 6x4 S HYDRAULICKOU RUKOU PALFINGER PK 13000

Nákladní automobil Mercedes-Benz Actros 2648 L s hydraulickou rukou Palfinger PK 13000 bude zajišťovat veškerou dopravu materiálu na stavenišť. Díky hydraulické ruce Palfinger PK 13000 může bez problémů složit svůj náklad na skládku materiálu v areálu staveniště.



Obrázek č. 31 Mercedes-Benz Actros 2648 L 6x4

a) Technické specifikace:

- Druh vozidla:	Nákladní valník
- Výkon motoru:	350 kW
- Zdvihový objem:	15 928 cm ³
- Palivo:	Motorová nafta
- Objem nádrže:	400 l
- Řazení převodovky:	poloautomatické
- Hmotnost celková:	26 000 kg
- Hmotnost provozní:	13 320 kg
- Hmotnost užitečná:	12 680 kg
- Hmotnost přípoje brzdě:	24 000 kg

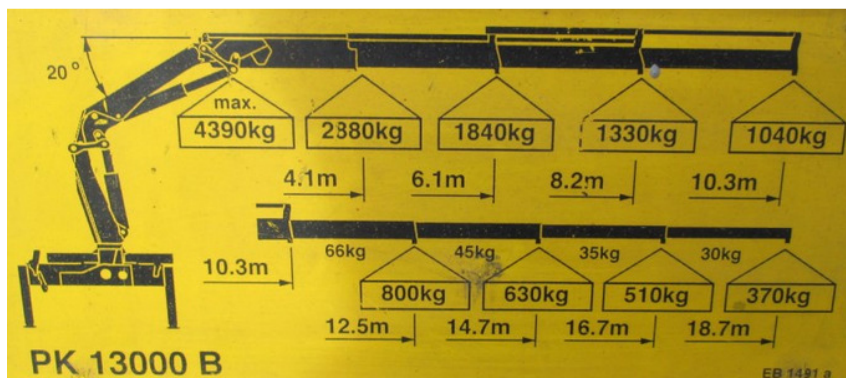
b) Rozměry vozu:

- Délka:	10 200 mm
- Šířka:	2 550 mm
- Výška:	3 600 mm
- Rozvor:	4 800 - 1 350 mm

c) Rozměry ložné plochy:

- Délka: 6 520 mm
- Šířka: 2 480 mm
- Výška bočnic: 1000 mm

d) Nosnosti hydraulické ruky:



Obrázek č. 32 Nosnosti hydraulické ruky nákladního automobilu

7.1.2 AUTOJEŘÁB LIEBHERR LTM 1030 2.1

Autojeřáb LIEBHERR LTM 1030 2.1 bude zajišťovat sekundární dopravu na staveništi. Zajišťuje dopravu keramických nosníků a palet s vložkami pomocí závěsných paletových vidlí ze skládky na místo zabudování.



Obrázek č. 33 Autojeřáb LIEBHERR LTM 1030 2.1

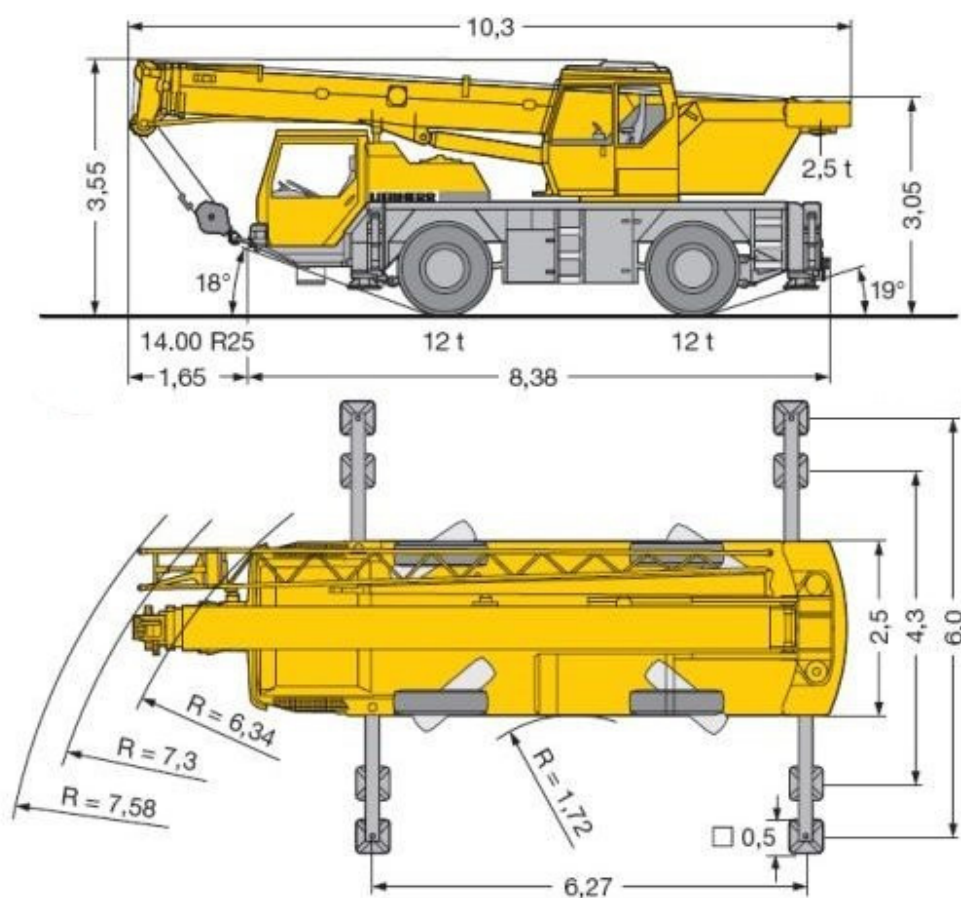
Tento autojeřáb s čtyřdílným teleskopickým výložníkem a stavebním nástavcem je určený pro střední stavební a montážní práce. Autojeřáb je instalován na vynikajícím podvozku Liebherr 4×4×4 s možností krabího chodu, obě nápravy má řiditelné.

a) Technické specifikace

- Pojezdový, jeřábový motor: Mercedes-Benz, přeplňovaný V6
- Výkon motoru: 210 kW
- Podvozek: Liebherr 4x4x4
- Hmotnost jeřábu: 24 t
- Protiváha: 5,2 t
- Maximální nosnost: 35 t / 3 m radius
- Teleskop plnostěnný: 9,2 – 30 m
- Příhradová špička: 8,6 – 15 m
- Úhel otáčení jeřábu: 360°
- Maximální rychlost: 80 km/h

b) Rozměry v přepravní poloze:

- délka: 10 310 mm
- šířka: 2 500 mm
- výška: 3 550 mm
- Minimální světlá výška nad vozovkou: 300 mm



Obrázek č. 34 Rozměry Autojeřábu LIEBHERR LTM 1030 2.1

c) Maximální nosnosti:

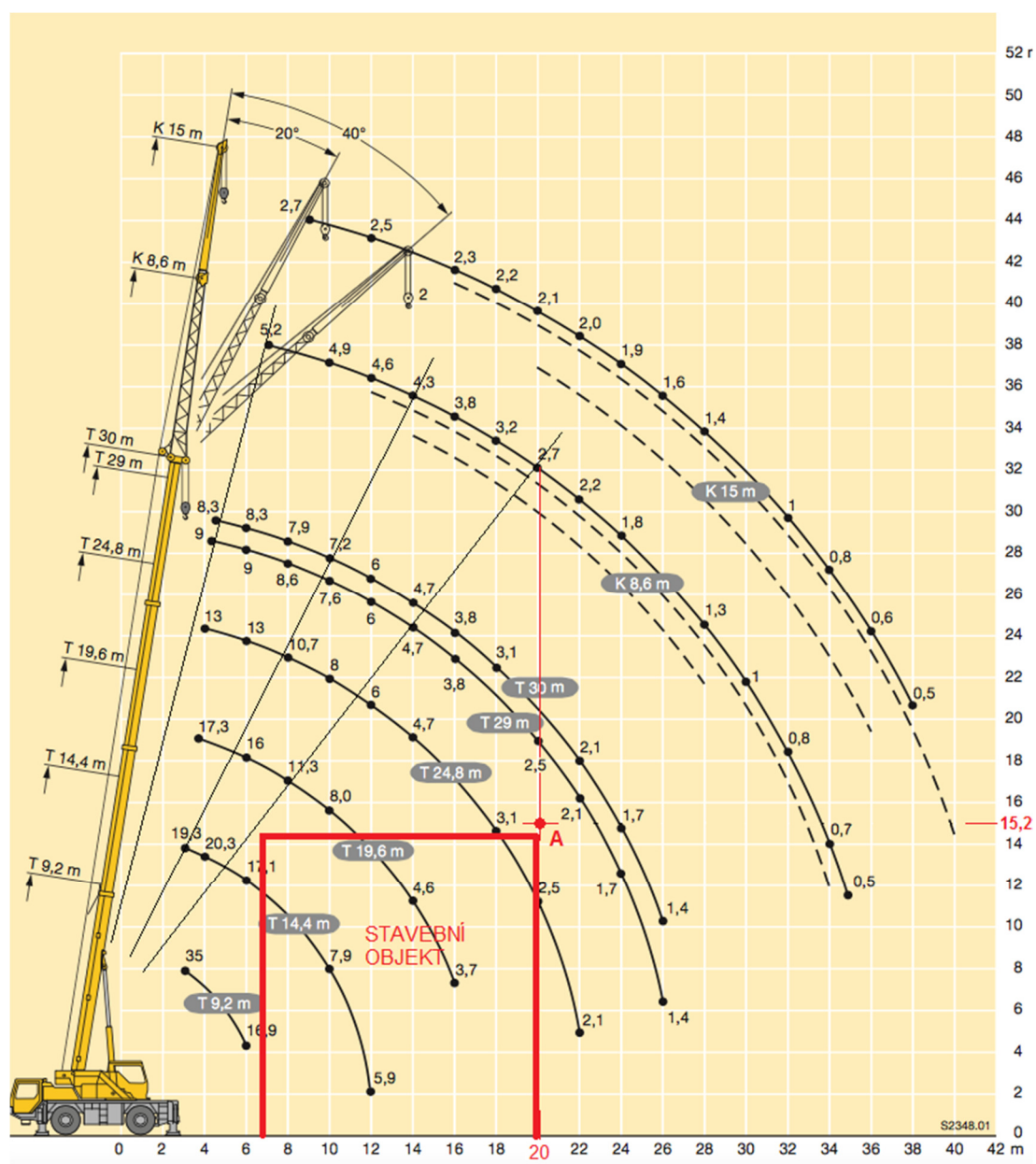
Výložník:

- 9,2 m na vysunutých podpěrách 35 000 kg / 3 m
- 9,2 m na vysunutých podpěrách 8 000 kg / 10 m

Výložník s nástavcem:

- 38 m na vysunutých podpěrách 5 300 kg / 7,0 m
- 44 m na vysunutých podpěrách 2 800 kg / 9,0 m

d) Schéma pracovního rozsahu jeřábu:



Obrázek č. 35 Schéma pracovního rozsahu autojeřábu

A – nejtěžší a nejvzdálenější břemeno: paleta s vložkami MIAKO = 915 kg

Jeřáb bezpečně pokryje potřebné nosnosti s nástavcem s vyložení 38,6 m.

7.1.3 AUTODOMÍCHÁVAČ STETTER C3 ŘADY LIGHT LINE TYP AM 8 C

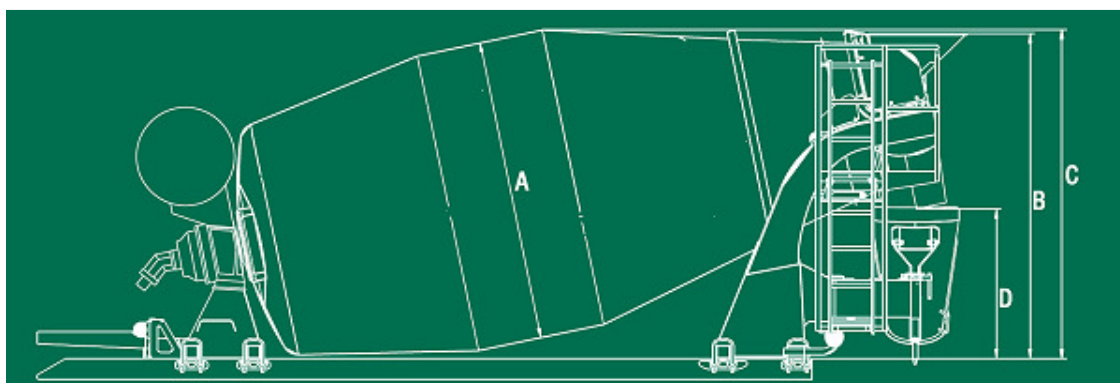
Autodomíchávač STETTER C3 řady LIGHT LINE typ AM 8 C, bude dopravovat předepsanou betonovou směs z betonárny na staveniště. Betonem z autodomíchávače bude zásobeno čerpadlo betonové směsi, které bude pracovat vždy společně s autodomíchávačem. Maximální povolená hmotnost pro čtyř nápravový autodomíchávač je 32 tun.



Obrázek č. 36 Autodomíchávač Stetter C3 řady LIGHT LINE, AM 8 C

a) Technické specifikace

- Jmenovitý objem: 8 m^3
- Geometrický objem: $14\,120 \text{ l}$
- Sklon bubnu: $12,45^\circ$
- Hmotnost nástavby: 3370 kg



Obrázek č. 37 Rozměry bubnu autodomíchávače

- A – Průměr bubnu: 2300 mm
- B – Výška násypky: 2499 mm
- C – Průjezdová výška: 2503 mm
- D – Výsypná výška: 1101 mm

7.1.4 ČERPADLO BETONOVÉ SMĚSI SCHWING S 38 SX REPTOR

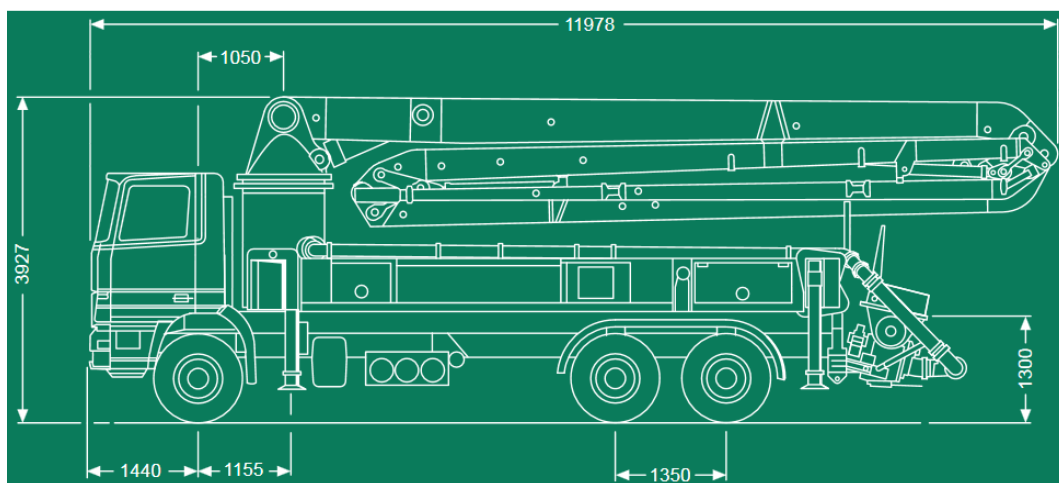
Čerpadlo betonové směsi SCHWING S 38 SX REPTOR bude dopravovat beton na místo určení. Čerpadlo bude zaparkované na zpevněné cestě na staveništi, tak aby bylo možné zásobovat čerpadlo betonovou směsí přímo z autodomíchávače.



Obrázek č. 38 Čerpadlo betonové směsi SCHWING S 38 SX REPTOR

a) Technické specifikace

- Vertikální dosah: 37,3 m
- Horizontální dosah: 32,6 m
- Počet ramen: 5
- Dopravní potrubí: DN 125
- Délka koncové hadice: 3,5 m
- Dopravované množství: 136 m³/h
- Max. tlak betonu: 85 bar
- Provozní hmotnost: 26 t

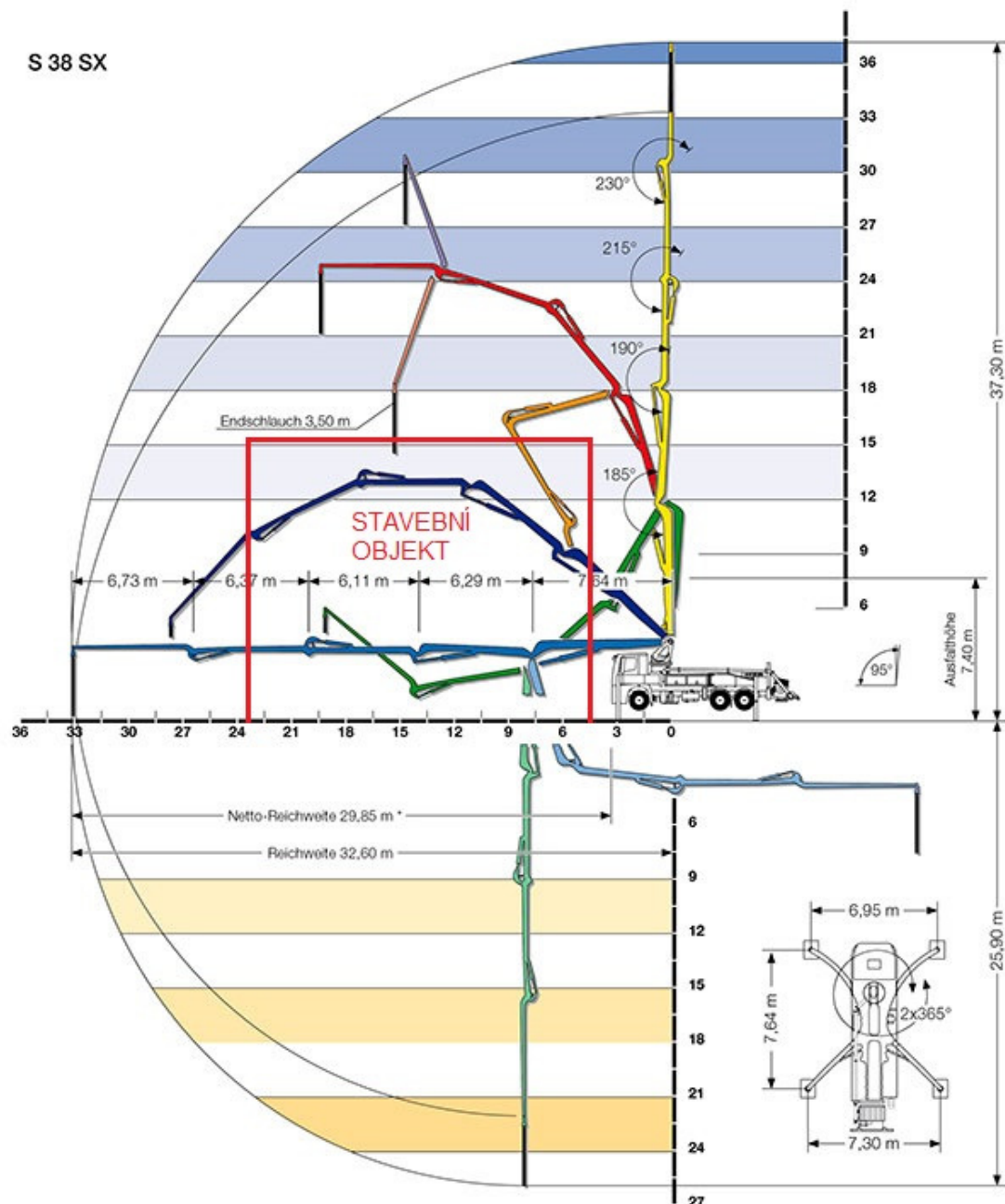


Obrázek č. 39 Rozměry čerpadla betonové směsi SCHWING S 38 SX REPTOR

b) Rozměry zapatkování

- Systém zapatkování: SX
- Zapatkování podpěr – přední: 6,95 m
- Zapatkování podpěr – zadní: 7,30 m

c) Schéma pracovního rozsahu čerpadla:



Obrázek č. 40 Schéma pracovního rozsahu čerpadla

Čerpadlo betonové směsi má dostatečný dosah, který bude znázorněn v situaci zařízení staveniště.

7.1.5 STAVEBNÍ VÝTAH GEDA 300 Z/ZP (230 V)

Stavební výtah GEDA 300 Z/ZP je určen k přepravě materiálů i osob dle technických specifikací. Výtah bude sloužit k transportu drobného materiálu na pracoviště.

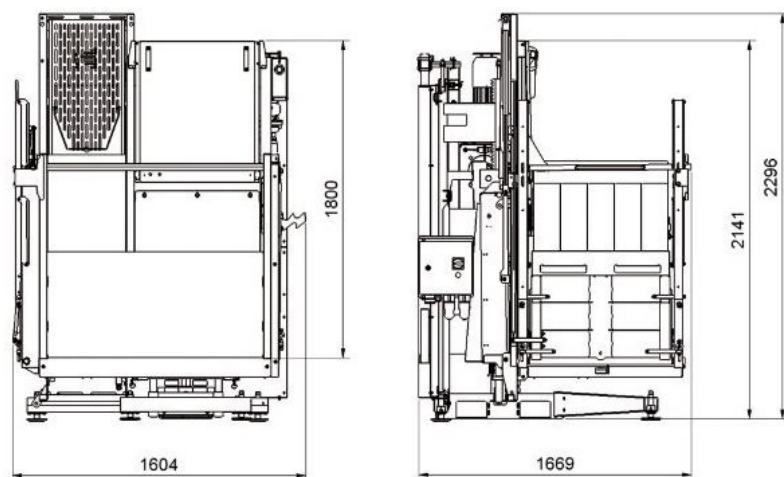


Obrázek č. 41 Stavební výtah GEDA 300 Z/ZP (230 V)

Sloupové výtahy s hliníkovým stožárem GEDA 300Z mají výhody spočívající v jednoduchosti stavby, vysoké bezpečnosti provozu a stabilitě. Rezerva statického zatížení je 1,5 násobek nosnosti.

a) Technické specifikace

- Nosnost: do 300 kg (max. 3 osoby)
- Rychlost zdvihu: 12 m/min.
- Dopravní výška: max. 50 m
- Pohon: 1,7 kW / 230 V / 50 Hz
- Velikost plošiny: 1,35 x 0,95 m



Obrázek č. 42 Rozměry výtahu GEDA 300 Z/ZP (230 V)

7.2 STROJE A NÁŘADÍ

7.2.1 VIBRAČNÍ LAŤ BARIELL (2 m)

Plovoucí vibrační lišta BARIKELL je určena ke snadnému zhutnění a srovnání povrchu betonové směsi. Zhutněním se z povrchu betonu vytlačí nežádoucí vzduchové bubliny. Lišta je vyrobena z odolné hliníkové slitiny. Lať se ovládá obslužnou tyčí, jejím otáčením dochází k naklápění profilu vůči betonové směsi.

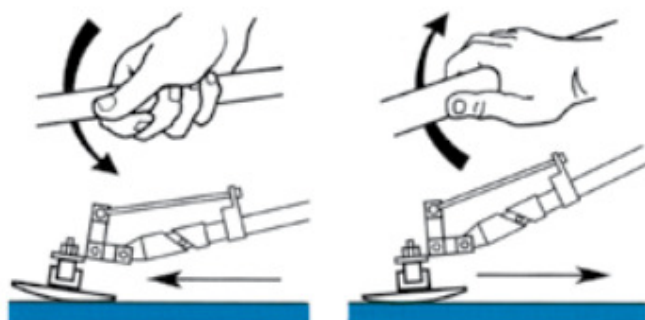


Obrázek č. 43 Vibrační lať BARIELL (2 m)

a) Technické specifikace

- Délka: 2000 mm
- Šířka: 230 mm
- Výška: 300 mm
- Hmotnost: 16 kg
- Motor: Honda, čtyřdobý, GX 25
- Palivo: Natural 95
- Výkon: 1,1 kW

b) Ovládání úhlu obslužnou tyčí:



Obrázek č. 44 Schéma ovládání úhlu obslužné tyče vibrační lať

7.2.2 PONORNÝ VIBRÁTOR ENARCO M5 AFP

Ponorný vibrátor ENARCO M5 AFP bude použit na provibrování věnců a balkonů. Je kvalitní vysokofrekvenční ponorný vibrátor s tepelnou ochranou statoru.

Hutníme po vrstvách 30 až 50 cm pod úhlem 90°. Vzdálenost sousedních ponorů nesmí překročit 1,4 násobek viditelného poloměru účinnosti vibrátoru. Tloušťka zhutňované vrstvy nesmí překročit 1,25 násobek účinné délky hlavice. Při zhutňování musí vibrátor vnikat do předchozí vrstvy do hloubky 50 - 100 mm. Vpichy je nutno vést tak, aby nedocházelo ke styku vibrátoru s bedněním nebo výztuží.



Obrázek č. 45 Ponorný vibrátor ENARCO M5 AFP

a) Technické specifikace

- Průměr hlavice: 50 mm
- Délka hlavice: 380 mm
- Hmotnost: 14 kg
- Frekvence/napětí: 200 Hz, 42 V
- Příkon: 1,7 kW
- Vibrace: 12 000/min.
- Výkonnost: až 30 m³/h
- Délka hadice: 5 m

7.2.3 MOTOROVÁ PILA HUSQVARNA 435

Motorová pila Husqvarna 435 bude použita na řezání řeziva, které bude použito na bednění prostupů.



Obrázek č. 46 Motorová pila Husqvarna 435

a) Technické specifikace

- Objem motoru: 40,9 cm³

- Výkon motoru: 1,6 kW / 9000 ot/min
- Maximální otáčky: 13000 ot/min
- Objem palivové nádrže: 0,37 l
- Objem olejové nádrže: 0,25 l
- Rozteč řetězu: 0,325 "
- Délka lišty: 35 cm
- Hmotnost: 4,2 kg

7.2.4 ÚHLOVÁ BRUSKA BOSCH GWS 20-230 JH

Úhlovou bruskou BOSCH GWS 20-230 JH se bude dělit a zkracovat betonářská výztuž dle potřeby.



Obrázek č. 47 Úhlová bruska BOSCH GWS 20-230 JH

a) Technické specifikace

- Příkon: 2000 W
- Napětí: 240 V
- Volnoběžné otáčky: 6600 ot/min
- Závit hřídele: M 14
- Průměr kotouče: 230 mm
- Hmotnost: 5,1 kg

7.2.5 OHÝBAČKA STAVEBNÍ OCELI XOL 120/262

Ruční ohýbačka stavební oceli bude sloužit k případné potřebě na staveništi.

Ohýbačka se připevní pevně šrouby k pracovnímu stolu. Ohýbaný materiál se upíná v ohýbačce výstředníkem pomocí špalíku, s mimostředně vyvrtanou dírou pro výstředník. Ohyb je možno provést buď s ostrým, nebo rádiusovým rohem. Materiál je ohýbán pákou otočně uloženou na čepu o délce 1800 mm.



Obrázek č. 48 Ohýbačka stavební oceli XOL 120/262

a) Technické specifikace

- Průměr otvorů pro upevňovací šrouby: 17 mm
- Délka páky od osy otáčení: 1800 mm
- Max. rozměr ohýbané oceli: prut 20 mm, tyč 20x20 mm
- Hmotnost: 55 kg

b) Rozměry

- Délka: 300 mm
- Šířka: 328 mm
- Výška: 365 mm

7.2.6 ZÁVĚSNÉ PALETOVÉ VIDLE SAMOVYVAŽOVACÍ TYP 1056-8

Závěsné vidle budou sloužit pro přepravu palet hydraulickou rukou a jeřábem.

Jednoduchá konstrukce s možností nastavení výšky vidlí do několika poloh a nastavení přesné šířky vidlic závěsu. Automatické vyvážení nákladu.



Obrázek č. 49 Závěsné paletové vidle 1056-8

a) Technické specifikace

- Nosnost: 1500 kg
- Výška nákladu: 115 – 180 cm
- Hmotnost: 145 kg

7.2.7 STAVENIŠTNÍ ROZVADĚČ PER - ST 40A

Přenosný staveništní rozvaděč bude sloužit pro rozvod elektrické energie pro zařízení staveniště.

Rozvaděč obsahuje elektroměr k měření spotřeby energie.



Obrázek č. 50 Staveništní rozvaděč PER-ST 40A

a) Technické specifikace

- 1 x LPN-40B-3 - hlavní jistič
- 1 x chránič 4P/0,03/40 A
- 1x hlavní vypínač 40 A
- 2 x LPN-16B-1
- 1 x LPN-16B-3
- 1 x LPN-32B-3
- 2 x zásuvka 3P/16 A
- 2 x zásuvka 5P/16 A
- 2 x zásuvka 5P/32 A

7.3 MĚŘÍCÍ POMŮCKY

a) Vodováha (2 m)



Obrázek č. 51 Vodováha (2 m)

b) Svinovací metr (5 m)



Obrázek č. 52 Svinovací metr

c) Pásmo (20 m)



Obrázek č. 53 Pásmo

d) Nivelační přístroj BOSCH GOL 26 D Set

Nivelační přístroj bude sloužit pro výškové měření na staveništi.



Obrázek č. 54 Nivelační přístroj BOSCH GOL 26 D Set

Technické specifikace:

- Přesnost nivelace: 1,6 mm na 30 m
- Pracovní rozsah: až 100 m
- Zvětšení: 26x
- Délka, šířka, výška: 215 mm, 135 mm, 145 mm
- Hmotnost: cca 1,7 kg
- Nivelační lať: 5 m

e) **Stavební rotační laser BOSCH GRL 400 H set + BT170 + GR240 Professional rotační laser + stativ + měřicí tyč**

Rotační laser bude používán při betonáži pro dodržení výškových rozměrů.



Obrázek č. 55 Rotační laser BOSCH GRT 400 Set

Technické specifikace:

- | | |
|------------------------|---------------------------|
| - Pracovní rozsah: | 400 m |
| - Napájení: | 2 x 1,2 V-HR20 (D) (9 Ah) |
| - Doba provozu: | 30 hod |
| - Přesnost nivelace: | $\pm 0,08$ mm/m |
| - Laserová dioda: | 635 nm, < 1 mW |
| - Rychlost rotace: | 600 ot/min |
| - Třída laseru: | 2 |
| - Výška, šířka, délka: | 170 mm, 180 mm, 190 mm |

7.4 RUČNÍ NÁŘADÍ A POMŮCKY

- tesařské kladivo
- hřebíky
- pila na dřevo
- pákové kleště
- štípací kleště
- lopata
- ocelové hrábě
- stavební kolečko
- hladítko
- hliníková lať
- stavební provázek



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

8. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Tomáš Pospíšil

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2017

OBSAH

8. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN	113
8.1 Vstupní kontrola	115
8.1.1 Kontrola projektové dokumentace	115
8.1.2 Kontrola připravenosti pracoviště.....	115
8.1.3 Kontrola dodaného materiálu	115
8.1.4 Kontrola skladování.....	115
8.1.5 Kontrola pracovníků	116
8.1.6 Kontrola strojů.....	116
8.2 Mezioperační kontrola.....	116
8.2.1 Kontrola klimatických podmínek.....	116
8.2.2 Kontrola podepření	117
8.2.3 Kontrola montáže keramobetonových trámů.....	117
8.2.4 Kontrola osazení vložek	117
8.2.5 Kontrola vyvázání výztuže.....	117
8.2.6 Kontrola dodávky betonové směsi.....	117
8.2.7 Kontrola uložení a hutnění betonu	120
8.2.8 Kontrola ošetřování betonu	120
8.3 Výstupní kontrola	121
8.3.1 Kontrola geometrie.....	121
8.3.2 Kontrola povrchu betonu	121
8.3.3 Kontrola pevnosti betonu.....	121

8.1 VSTUPNÍ KONTROLA

8.1.1 KONTROLA PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

Kontrola projektové dokumentace, která je schválena stavebním úřadem pro vydání stavebního povolení. Kontroluje se správnost, úplnost a platnost projektové dokumentace. Dokumentace musí být v souladu s vyhláškou 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, která je doplněna vyhláškou 62/2013 Sb. Projektová dokumentace musí být zpracována oprávněnou osobou a schválena investorem. Kontrolu provede stavbyvedoucí a technický dozor investora. Provede se zápis do stavebního deníku.

8.1.2 KONTROLA PŘIPRAVENOSTI PRACOVISTĚ

Kontrola provedení předchozích prací dle projektové dokumentace. Kontrola provedení věncovek tl. 80 mm a tepelné izolace věnce z XPS tl. 100 mm. Jsou již také hotové vnitřní svislé nosné konstrukce do požadované výšky. Kontrola svislých konstrukcí, které jsou začištěné a zbavené nečistot. Rovinnost horního povrchu svislých konstrukcí je v požadované toleranci ± 10 mm v délce kteréhokoli jednoho metru. Konstrukce jsou na sebe kolmé a svislé v rámci jednoho podlaží s max. odchylkou ± 20 mm.

Stropní konstrukce je dostatečně únosná pro pomocné podepření a pro umístění materiálu na realizaci stropní konstrukce.

Kontrolu provádí stavbyvedoucí, o převzetí pracoviště udělá zápis do stavebního deníku.

8.1.3 KONTROLA DODANÉHO MATERIÁLU

Stavbyvedoucí kontroluje počet a kvalitu materiálu dle dodacích listů na základě projektové dokumentace. Kontroluje se typ a označení keramobetonových nosníků, jejich délka a správný počet, počet palet s vložkami.

Kontrola dodané výztuže. Kontroluje se kvalita, rovnost, čistota, především správný druh, délky prutů, profily jednotlivých prutů. Na povrchu výztuže nesmějí být produkty koroze, mastnota a jiné nečistoty, které mohou nepříznivě působit na ocel, beton, nebo na soudržnost mezi nimi. Ocelová výztuž musí být v souladu s ČSN EN 10 080.

Stavbyvedoucí kontroluje, jestli nejsou poškozené balené materiály při převzetí, certifikáty, technické listy, atesty a prohlášení o shodě.

8.1.4 KONTROLA SKLADOVÁNÍ

Kontrola skladovací zpevněné plochy, jestli není znečištěná. Kontrola skladování keramobetonových trámů, které je třeba podkládat dřevěnými proklady max. 500 mm od konců trámů. Dřevěné proklady jsou o rozměru 40 x 40 mm. Proklady jednotlivých vrstev musí být uspořádány vždy svisle nad sebou a v místě svaru příčné výztuže s horní výztuží. Výška stohů je max. 5 trámů nad sebou a ukládají se podle délek.

Kontrola skladování výztužné KARI sítě, která bude skladována na zpevněné ploše a bude podložena dřevěnými podkladky výšky 100 mm. Skladování prutů ocelové výztuže bude podle jednotlivých druhů a průměrů. Pruty budou podloženy tak, aby se nadměrně neohýbali, budou označeny viditelným štítkem s popisem prvku.

8.1.5 KONTROLA PRACOVNÍKŮ

Kontrola odborné způsobilosti pracovníků, seznámení s projektovou dokumentací a provozními podmínkami na staveništi. Seznámení pracovníků s technologickými postupy, se zásadami BOZP a PO. Každý pracovník stvrdí proškolení podpisem na příslušném dokumentu. Kontrola zdravotního stavu pracovníků musí prokázat, že jsou schopni vykonávat danou práci.

Každý strojník je povinen se prokázat platným dokladem, který ho opravňuje stroj řídit a ovládat. Každý pracovník musí prokázat danými výučními listy, průkazy či certifikáty, které mu umožňují provádět danou činnost.

Odborná způsobilost musí být doložena příslušnými oprávněními. Všechny průkazy musí být platné. Provedení namátkové zkoušky na alkohol a psychotropní látky.

8.1.6 KONTROLA STROJŮ

Kontrola způsobilosti strojů, které vykonávají určené práce před započítáním prací. Kontrolují jejich technický stav jako je například hladina provozních kapalin, ošetření důležitých součástí promazáním, celistvost zvedacích ocelových lan, funkčnost výstražných signálů a různá jiná mechanická poškození. Při zjištění závady na stroji se stroj nesmí použít a musí se nahradit jiným funkčním strojem.

Kontrola uskladnění stroje po skončení pracovní směny, zda jsou zaparkovány na vhodném místě, ve stabilní a bezpečné poloze, opatřeny nádobami na zachytávání olejů a jiných kapalin, zabrzděny a uzamčeny. Kontrolu provádí mistr a strojník, který stroj ovládá.

8.2 MEZIOPERAČNÍ KONTROLA

8.2.1 KONTROLA KLIMATICKÝCH PODMÍNEK

Stavbyvedoucí kontroluje klimatické podmínky při příchodu na staveniště případně před zahájením prací každý den. Měření teploty vzduchu 4x denně pomocí teploměru, z naměřených hodnot se vypočítá průměrná hodnota teploty vzduchu během dne. Teplota by měla být v rozmezí +5°C až +30°C, potom nejsou zapotřebí žádná opatření. V případě, že teplota klesne pod +5°C, musí se použít přísady do betonu, zahřívat konstrukci nebo předehrívát kamenivo a záměsovou vodu. Pokud teplota přesáhne +30°C, musí se beton vlhčit a zakrývat proti nadměrnému vysychání. Při teplotách menších jak -10°C se veškeré práce na staveništi zastaví.

Pokud rychlost větru dosáhne více jak 8 m/s musí se zastavit práce ve výškách.

V případě deště budou betonářské a všechny jiné práce přerušeny na dobu nezbytně nutnou.

Při husté mlze, která sníží viditelnost pod 30 m, se poté zastaví veškeré práce na staveništi. Stavbyvedoucí provede zápis o povětrnostních podmínkách do stavebního deníku.

8.2.2 KONTROLA PODEPŘENÍ

Kontrola montážního podepření zda je funkční a nepoškozené. Kontrola rozmístění stojek tak, aby vzdálenost mezi podporami nebo podporou a nosnou zdí byla max. 1,8 m. Po přidání dalších stojek musí být vzdálenost mezi stojkami ve směru uložení nosníků max. 1,5 m. Kontroluje mistr a stavbyvedoucí.

8.2.3 KONTROLA MONTÁŽE KERAMOBETONOVÝCH TRÁMŮ

Před zavěšením je nutno zkontrolovat jeho stav, typ, vyčnívající výztuž. Po zdvihnutí přibližně 300 mm nad terén, trám očistit od nečistot a zkontrolovat upnutí vázacími prostředky dle výrobní dokumentace.

Trám před usazením je nutno ustálit 200 až 300 mm nad místem uložení a poté po upřesnění polohy trám usadit na asfaltový pás. Kontrola uložení musí být nejméně 125 mm na nosné svislé konstrukci. Kontrola správné osové vzdálenosti jednotlivých trámů, která činí 625 mm podle projektové dokumentace.

8.2.4 KONTROLA OSAZENÍ VLOŽEK

Vložky MIAKO se na keramobetonové trámy kladou na sucho. Vložky musí být čisté a nepoškozené. Kontroluje se pokládka vložek, která musí být prováděna vždy v řadách rovnoběžných s nosnou stěnou střídavě od jednoho konce k druhému.

8.2.5 KONTROLA VYVÁZÁNÍ VÝZTUŽE

Kontrola vyvázané výztuže bude provedena stavbyvedoucím a statikem. Výztuž věnců musí být ve správné poloze, zajištěno dostatečné krytí distančními tělísky dle projektové dokumentace. Kontrola druhu výztuže, jejich průměry a zajištění proti posunutí při betonáži.

V ploše je pokládána betonářská KARI síť na předem připravené distanční podložky, které zajišťují krytí výztuže. V místě napojení sítí je kontrolováno požadované překrytí minimálně přes dvě oka a řádné svázání proti posunutí při betonáži. Kontrola výztuže jestli není znečištěna nežádoucími látkami, jako jsou oleje a barvy.

8.2.6 KONTROLA DODÁVKY BETONOVÉ SMĚSI

Stavbyvedoucí zkontroluje při dodávce betonové směsi dodací list, pevnostní třídu betonu, stupeň vlivu prostředí, přísady a stupeň konzistence. Dále je kontrolováno dodávané množství. Tyto údaje se musí shodovat s projektovou dokumentací. Beton musí být v souladu s ČSN EN 206.

Betonová směs se k provedení zkoušek odebírá po vyprázdnění cca 0,3 m³ betonu z autodomíchávače dle ČSN EN 12 350-1. Ze vzorků se odlijí do normovaných forem krychle o hraně 150 mm dle ČSN EN 12 390-1 a ČSN EN 12 390-2. Vzorky se zhutní a nechají tvrdnout při teplotě 20°C minimálně 16 hodin a nejdéle 3 dny. Vzorek bude

řádně označen štítkem s datem odebrání, celým druhem betonu a výškou sednutí kužele. Poté se vloží do vodní lázně až do doby konání zkoušek.

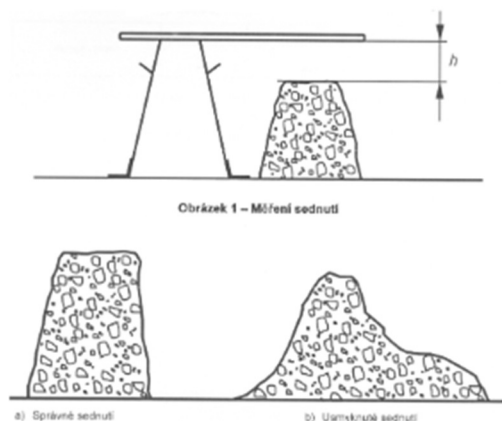
Na staveništi se z odebraného vzorku provede zkouška konzistence betonové směsi pomocí následujících zkoušek určení konzistence. Nejčastější a nejjednodušší je zkouška sednutí kužele.

Kontrola konzistence betonové směsi pomocí:

a) zkouška sednutím dle ČSN EN 12 350-2

Postup zkoušky:

Forma na zhutnění má horní průměr 100 mm, dolní průměr základny je 200 mm a výška 300 mm. Forma a podkladní deska se navlhčí, podkladní deska je vodorovná. Forma se plní ve třech vrstvách, během plnění musí být forma pevně přichycena k podkladní desce. Každá vrstva zaujímá přibližně výšku 1/3 kužele, každá vrstva se hutní 25 vpichy propichovací tyčí rovnoměrně. Po zhutnění poslední vrstvy se odstraní přebytečný beton a spadlý beton z podkladní desky. Forma se postupně zvedá pohybem nahoru během 2-5 s. Hned po zvednutí se změří výška sednutí mezi výškou formy a nejvyšším bodem vzorku s přesností na 10 mm.



Klasifikace podle sednutí kužele; S – Slump test:

Stupeň	Sednutí [mm]
S1 - směs tuhá	10 až 40
S2 - směs plastická	50 až 90
S3 - směs měkká	100 až 150
S4 - směs velmi měkká	160 až 210
S5 - směs tekutá	≥220

Obrázek č. 56 Zkouška Sednutím kužele

b) zkouška Vebe dle ČSN EN 12 350-3

Postup zkoušky:

Forma na zhutnění má horní průměr 100 mm, dolní průměr základny je 200 mm a výška 300 mm. Pístroj Vebe se umístí na rovný odklad. Nádoba se pevně přichytí k vibračnímu stolu. Forma se navlhčí, plní se ve třech vrstvách, během plnění musí být forma pevně přichycena k podkladní desce. Každá vrstva zaujímá přibližně výšku 1/3 kužele, každá vrstva se hutní 25 vpichy propichovací tyčí rovnoměrně. Po zhutnění poslední vrstvy se odstraní přebytečný beton. Forma se opatrně odstraní pohybem nahoru. Kruhová deska se natočí nad beton a spustí se k povrchu betonu, utáhne se šroub a zaznamená hodnota sednutí. Pak se šroub uvolní a spustí se vibrace a zároveň stopky. Sleduje se hutnění betonu. Jakmile se spodní povrch kruhové desky dotýká celou plochou povrchu betonu, zastaví se vibrace a stopky. Zaznamenaná se čas, ten se zaokrouhluje na celé sekundy.



Klasifikace podle Vebe; V - Vebe test

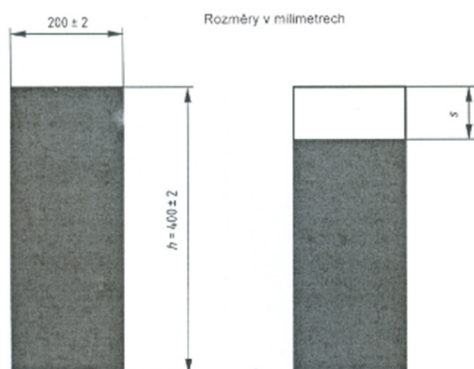
Stupeň	Vebe čas [mm]
V0 - směs velmi tuhá	≥ 31
V1 - směs tuhá	30 až 21
V2 - směs plastická	20 až 11
V3 - směs měkká	10 až 6
V4 - směs velmi měkká	5 až 3

Obrázek č. 57 Zkouška metodou Vebe

c) zkouška zhutnitelnosti dle EN 12 350-4

Postup zkoušky:

Nádoba o rozměru 200x200x400 mm se navlhčí. Nádoba se naplní betonem bez zhutňování, po naplnění se odstraní přebytečný beton nad horním povrchem. Poté se beton zhutní pomocí vibračního stolu nebo ponorným vibrátorem až není patrné další zmenšování objemu. Po zhutnění se změří vzdálenost v milimetrech mezi výškou formy a povrchem zhutněného betonu.



Beton v nádobě před zhutněním a po zhutnění

Klasifikace podle zhutnitelnosti; C - Compaction test

Stupeň	Stupeň zhutnitelnosti
C0 - směs velmi tuhá	$\geq 1,46$
C1 - směs tuhá	1,45 až 1,26
C2 - směs plastická	1,25 až 1,11
C3 - směs měkká	1,10 až 1,04

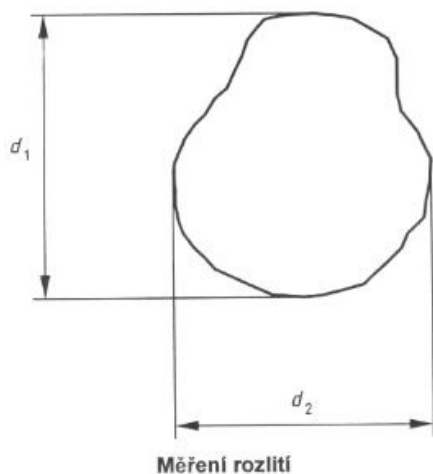
Obrázek č. 58 Zkouška zhutnitelnosti

d) zkouška rozlitím dle ČSN EN 12 350-5

Postup zkoušky:

Stráscí stůl má rozměry 700x700 mm, je odklápěcí od pevného bodu, uprostřed je kříž a kružnice o průměru 210 mm. Forma na beton má horní průměr 130 mm, dolní průměr 200 mm a výšku 200 mm. Stůl je umístěn na rovný podklad a forma je navlhčena. Forma se umístí na střed desky a zajistí, poté se naplní ve dvou stejných vrstvách, každá vrstva se zarovná deseti lehkými údery dusadla. Po naplnění se přebytečný beton odstraní a zarovná podle horní hrany formy. Po 30-ti

sekundách se forma zvedne svisle nahoru během 1-3 s. Závěsná deska se zvedne do výšky 40 mm a nechá volně dopadnout. Takto se opakuje 15x, každý cyklus v rozmezí 1-3 s. Poté se pravítkem změří rozměr betonu ve dvou na sebe kolmých směrech s přesností na 10 mm, ze dvou hodnot se udělá průměr rozlití.



$$f = \frac{d_1 + d_2}{2} \quad [\text{mm}]$$

Klasifikace podle rozlití; F - Flowtest

Stupeň	Průměr rozlití [mm]
F1 - směs tuhá	≤ 340
F2 - směs plastická	350 až 410
F3 - směs měkká	420 až 480
F4 - směs velmi měkká	490 až 550
F5 - směs tekutá	560 až 620
F6 - směs velmi tekutá	≥ 630

Obrázek č. 59 Zkouška rozlitím

8.2.7 KONTROLA ULOŽENÍ A HUTNĚNÍ BETONU

Betonáž bude probíhat jen při teplotách vyšších než +5°C. Kontroluje se ukládání betonové směsi z koncové hadice čerpadla, beton nesmí padat z větší výšky než 1,5 m, došlo by k oddělení kameniva. Betonáž bude probíhat po jednotlivých pruzích, které budou ve směru trámů. Betonáž jednoho pruhu se nesmí přerušit, v případě nutného přerušení betonáže lze vytvořit technologickou spáru vždy jen mezi trámy uprostřed vložek, spára nesmí procházet nad trámem.

Věnc se bude hutnit pomocí ponorného vibrátoru, kontrola vzdálenosti jednotlivých vpichů. Hutníme po vrstvách 30 až 50 cm pod úhlem 90°. Dbát na vzdálenost sousedních ponorů, ty nesmí překročit 1,4 násobek viditelného poloměru účinnosti vibrátoru. Tloušťka zhutňované vrstvy nesmí překročit 1,25 násobek účinné délky hlavice. Při zhutňování více vrstev nad sebou musí vibrátor vnikat do předchozí vrstvy do hloubky 50 - 100 mm. Vpichy je nutno vést tak, aby nedocházelo ke styku vibrátoru s bedněním nebo výztuží. Ukončení vibrování po vystoupení cementového mléka.

V ploše mezi trámy se bude hutnit vibrační latí, dbát na překrytí dráhy předchozího záběru o cca 200 mm.

8.2.8 KONTROLA OŠETŘOVÁNÍ BETONU

Kontrola ošetřování betonu během tuhnutí a tvrdnutí a ochrana před povětrnostními vlivy. Doba ošetřování probíhá dle ČSN EN 13 670. Ošetřování povrchu betonu po nabytí počáteční pevnosti ($f_c > 5 \text{ MPa}$) se zajistí kropením, pokrytím povrchu parotěsnými foliemi, ponecháním konstrukce v bednění. Teplota povrchu betonu nesmí klesnout pod 0°C. Při vysokých teplotách je třeba beton zakrývat a pravidelně vlhčit, aby bylo zabráněno nadměrnému vysychání a vzniku trhlin. Teplota betonu uvnitř betonované konstrukce může být maximálně 65°C.

NEJKRATŠÍ DOBA OŠETŘOVÁNÍ BETONU VE DNECH				
Teplota povrchu betonu (°C)	Vývoj pevnosti betonu (f_{c2d}/f_{c28d})			
	Rychlý $r \geq 0,50$	Střední $r = 0,3$	Pomalý $r = 0,15$	Velmi pomalý $r \leq 0,15$
$t \geq 25$	1	1,5	2	3
$25 > t \geq 15$	1	2	3	5
$15 > t \geq 10$	2	4	7	10
$10 > t \geq 5$	3	6	10	15

Obrázek č. 60 Doba ošetřování betonu

8.3 VÝSTUPNÍ KONTROLA

8.3.1 KONTROLA GEOMETRIE

Kontrolu bude provádět stavbyvedoucí a technický dozor investora. Kontrolovat se bude správnost a úplnost provedení konstrukce a soulad s projektovou dokumentací, velikost odchylek. Kontrola tvaru a rovinnosti konstrukce, odchylka pro rovinnost povrchu je celkově ± 5 mm na 2 m lati.

8.3.2 KONTROLA POVRCHU BETONU

Vizuální kontrola povrchu betonové konstrukce. Kontrolu bude provádět stavbyvedoucí se stavebním dozorem. Kontrola celistvosti povrchu. Také se kontroluje, jestli nejsou na povrchu praskliny, díry, nadměrné výstupky nebo štěrková hnízda.

8.3.3 KONTROLA PEVNOSTI BETONU

Zkušební vzorky (krychle o hraně 150 mm), které se odlily při betonáži, budou zkoušeny v laboratoři a bude se zjišťovat:

- pevnost v tlaku dle ČSN EN 12 390-3
- pevnost v tahu ohybem dle ČSN EN 12 390-5
- pevnost v příčném tahu dle ČSN EN 12 390-6
- objemová hmotnost dle ČSN EN 12 390-7
- hloubka průsaku tlakovou vodou dle ČSN EN 12 390-8
- odolnost proti zmrazování a rozmrazování dle ČSN EN 12 390-9

	č.	Předmět kontroly	Popis kontroly	Zdroj	Způsob kontroly	Četnost kontroly	Provedení kontroly	Měřicí parametr	Vyhovuje/ nevyhovuje	Kontrolu provedl	Kontrolu prověřil	Kontrolu převzal
VSTUPNÍ	1	Kontrola PD	kompletnost, správnost PD, proveditelnost	vyhl. 62/2013 Sb., vyhl. 268/2009 Sb., ČSN 01 3481	vizuálně	při převzetí PD	SV, TDI	proveditelnost, shoda s normou		Jméno Datum Podpis		
	2	Připravenost pracoviště	únosnost svislé kce, rovninnost	vyhl. 268/2009 Sb., ČSN 73 0212-3	vizuálně, měřením	jednorázově	SV, TDI	shoda s PD		Jméno Datum Podpis		
	3	Kontrola materiálu	technické, dodací listy, certifikáty, atesty	TP, DL	vizuálně, měřením	při převzetí	SV, TDI	shoda s TP, DL		Jméno Datum Podpis		
	4	Kontrola skladování	kontrola zpevněné plochy	PD	vizuálně	jednorázově	SV	shoda s PD		Jméno Datum Podpis		
	5	Kontrola pracovníků	odborná a zdravotní způsobilost	profesní průkazy, výuční listy	vizuálně	jednorázově, namátkově	SV	-		Jméno Datum Podpis		
	6	Kontrola strojů	kontrola technického stavu strojů	TL, nařízení vlády č. 378/2001 Sb.	vizuálně	jednorázově	SV, STR	shoda s TL		Jméno Datum Podpis		
MEZIOPERAČNÍ	7	Kontrola klimatických podmínek	Kontrola teploty, větru, viditelnosti	TP	vizuálně, měřením	denně	SV	+5°C až +30°C, 8 m/s, 30 m		Jméno Datum Podpis		
	8	Kontrola podepření	montážní podepření, funkčnost	TP, PD	vizuálně, měřením	jednorázově	SV, M	max. 1,5 m		Jméno Datum Podpis		
	9	Kontrola montáže trámů	kontrola uložení, osové vzdálenosti	ČSN EN 15 037-1,3, ČSN 73 0210-1	vizuálně, měřením	jednorázově	SV, M	uložení 125mm, osově 625 mm		Jméno Datum Podpis		
	10	Kontrola osazení vložek	kontrola osazení, kladení na sucho	ČSN 73 0210-1, PD, TP	vizuálně	jednorázově	SV, M	dle PD		Jméno Datum Podpis		
	11	Kontrola vyvázání výztuže	kontrola uložení, krytí, čistota, počet	ČSN EN 13 670, ČSN 10080, PD, TP	vizuálně, měřením	jednorázově	SV, TDI, S	dle PD		Jméno Datum Podpis		
	12	Kontrola betonové směsi	Kontrola množství, pevnost, konzistence	ČSN EN 206+A1, ČSN EN 12 350-1-5, DL	vizuálně, měřením	opakovaně	SV	dle DL		Jméno Datum Podpis		
	13	Kontrola betonáže	Kontrola uložení a hutnění betonu	ČSN EN 13 670, ČSN EN 206+A1, PD	vizuálně	opakovaně	SV	shoda s PD		Jméno Datum Podpis		
	14	Kontrola ošetřování betonu	ošetřování, ochrana před vlivy	ČSN EN 13 670, ČSN EN 206+A1, TP	vizuálně	jednorázově	SV, M	dle TP		Jméno Datum Podpis		
VÝSTUPNÍ	15	Kontrola geometrie	kontrola rozměrů, přesnost konstrukce	ČSN 73 0212-1, ČSN 73 0205, PD	vizuálně, měřením	jednorázově	SV, TDI	±5 mm / 2 m		Jméno Datum Podpis		
	16	Kontrola povrchu betonu	kontrola povrchu, praskliny, výstupky	ČSN 73 0212-1, ČSN 73 0205, TP	vizuálně, měřením	jednorázově	SV, TDI	dle PD		Jméno Datum Podpis		
	17	Kontrola pevnosti betonu	kontrola pevnosti betonu na zkušebních vzorcích	ČSN EN 12 390-3 PD	vizuálně, měřením	jednorázově	SV, LAB	dle PD		Jméno Datum Podpis		

Zdroje:

Vyhláška č. 268/2009 Sb. Vyhláška o technických požadavcích na stavby; srpen 2009
 Vyhláška č. 62/2013 Sb. O dokumentaci staveb; březen 2013
 Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí; leden 2003
 ČSN 01 3481:22 Výkresy stavebních konstrukcí. Výkresy betonových konstrukcí; říjen 2000
 ČSN 73 0212-3 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty; leden 1997
 ČSN EN 15 037-1 Betonové prefabrikáty - Stropní systémy z trámů a vložek - Část 1: Trámy; květen 2009
 ČSN EN 15 037-3 Betonové prefabrikáty - Stropní systémy z trámů a vložek - Část 3: Pálené stropní vložky; listopad 2011
 ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení; leden 1993
 ČSN EN 13 670 Provádění betonových konstrukcí; červen 2010
 ČSN EN 10 080 Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel - všeobecně; prosinec 2005
 ČSN EN 206+A1 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda; květen 2017
 ČSN EN 12 350-1 Zkoušení čerstvého betonu - Část 1: Odběr vzorků; říjen 2009
 ČSN EN 12 350-2 Zkoušení čerstvého betonu - Část 2: Zkouška sednutím; říjen 2009
 ČSN EN 12 350-3 Zkoušení čerstvého betonu - Část 3: Zkouška Vebe; říjen 2009
 ČSN EN 12 350-4 Zkoušení čerstvého betonu - Část 4: Stupeň zhutnitelnosti; říjen 2009
 ČSN EN 12 350-5 Zkoušení čerstvého betonu - Část 5: Zkouška rozlítím; říjen 2009
 ČSN 73 0212-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 1: Základní ustanovení; říjen 1996
 ČSN 73 0205 Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti; březen 1995
 ČSN EN 12 390-3 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles; říjen 2009

Zkratky:

SV - Stavbyvedoucí
 TDI - Technický dozor investora
 M - Mistr

 S - Statik
 STR - Strojník
 PD - Projektová dokumentace
 TP - Technologický předpis
 TL - Technický list
 DL - Dodací list
 LAB - laboratoř

Tabulka 15 KZP – stropní systém POROTHERM



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

9. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Tomáš Pospíšil

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2017

OBSAH

9. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI	123
9.1 Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdravími práci na staveništích	125
9.1.1 Příloha č. 1 k Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.....	125
9.1.2 Příloha č. 2 k Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.....	126
9.1.3 Příloha č. 3 k Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.....	127
9.2 Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí ...	129
9.2.1 Příloha č. 1 k Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.....	129
9.2.2 Příloha č. 2 k Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.....	129
9.3 Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky a do hloubky 130	
9.3.1 Příloha k Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.....	130

Během provádění stavebních prací musí být dodržovány tyto platné nařízení vlády:

Nařízením vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky a do hloubky

9.1 NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 591/2006 SB. O BLIŽŠÍCH MINIMÁLNÍCH POŽADAVCÍCH NA BEZPEČNOST A OCHRANU ZDRAVÍ PRÁCI NA STAVENIŠTÍCH

9.1.1 PŘÍLOHA Č. 1 K NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 591/2006 SB.

I. Požadavky na zajištění staveniště

Riziko: Vstup na staveniště nepovolaným fyzickým osobám.

Opatření: Staveniště musí být oploceno mobilním nebo pevným plotem do výšky min. 1,6 m. Oplocení je zřetelné i za snížené viditelnosti. U vstupů na staveniště jsou umístěny bezpečnostní značky.

Riziko: Možnost zranění v důsledku neosvětlení staveniště.

Opatření: Stavební práce budou vykonávány především v denních hodinách. Při výjimečných situacích pokud bude nutné pracovat v noci nebo v neosvětlených prostorách denním světlem, bude umístěno umělé osvětlení.

Riziko: Nebezpečí úrazu při manipulaci s břemenem, strojem nebo materiálem.

Opatření: Pracovníci budou používat ochranné bezpečnostní pomůcky, manipulaci s břemeny budou provádět jen ti, kteří jsou na to proškoleni.

II. Zařízení pro rozvod energie

Riziko: Při neoprávněné manipulaci se zařízením pro rozvod energie hrozí vznik požáru, výbuchu nebo zasažení elektrickým proudem.

Opatření: Zařízení pro rozvod energie musí být pravidelně kontrolováno a musí mít pravidelné revize ve stanovených intervalech. Hlavní vypínač zařízení musí být viditelně označen a zabezpečen proti neoprávněné manipulaci. Manipulaci se zařízením bude provádět pouze způsobilá fyzická osoba.

III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

Riziko: Pokračování v práci, která by vedla ke zranění vlivem povětrnostních podmínek, nevyhovujícího technického stavu konstrukce, či jiné nepředvídatelné události.

Opatření: Stavební práce budou přerušeny na nezbytně dlouhou dobu, kdy se provedou nezbytné opatření k ochraně zdraví pracovníků.

Riziko: Změna povětrnostních podmínek nebo geologických podmínek, které by mohly ovlivnit bezpečnost práce.

Opatření: Zastavení stavebních prací v případě pokud rychlost větru dosáhne více než 8 m/s. Zastavení veškerých prací při zhoršené viditelnosti, která sníží viditelnost pod 30 m.

9.1.2 PŘÍLOHA Č. 2 K NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 591/2006 Sb.

I. Obecné požadavky na obsluhu strojů

Riziko: Použití stroje neoprávněnou osobou, které by vedlo ke zranění.

Opatření: Stroje mohou obsluhovat jen osoby s příslušným oprávněním a proškolením. V době nečinnosti stroje je stroj vypnutý a zabezpečený proti vniknutí neoprávněných osob.

Riziko: Nebezpečí přejetí, přimáčknutí nebo sražení strojem.

Opatření: Zákaz pohybu a zdržování se mezi stroji. Použití výstražné signalizace při couvání stroje nebo vozidla. Zvýšená pozornost osob při řízení stroje, seznámení pracovníků o případném nebezpečí.

Riziko: Možnost převrácení, sesunutí nebo zaboření stroje.

Opatření: Seznámení obsluhy stroje s provozními a pracovními podmínkami na pracovišti. Obsluha stroje zajišťuje stabilitu stroje v průběhu pracovní činnosti.

Riziko: Nebezpečí vzniku vibrací, které se může negativně přenášet na okolní stavby, výkopy nebo zařízení.

Opatření: Použití takových strojů a takovým způsobem, že nezpůsobují vibrace, či není jimi ohroženo okolí.

III. Míchačky

Riziko: Nebezpečí úrazu náradím při vložení do rotujícího bubnu míchačky.

Opatření: Zákaz vkládání nebo zasahování náradím do rotujícího bubnu. Čistit míchačku pouze když je vypnuta.

V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí

Riziko: Možné nebezpečí uvolnění výsypného zařízení.

Opatření: Po ukončení plnění nebo vyprazdňování provede obsluha zajištění výsypného zařízení do přepravní polohy.

VI. Čerpadla směsí a strojní omítačky

Riziko: Nebezpečí přetížení lešení, bednění nebo konstrukčních částí stavby.

Opatření: Pracovníci zajistí vedení hadice nebo dopravníku tak, aby nezpůsobovaly přetížení konstrukcí.

Riziko: Nebezpečí zranění náhlého pohybu hadice vlivem dynamických účinků směsi.

Opatření: Obsluha vyústění potrubí zajistí minimální pohyby potrubí při čerpání směsi. Při provozu čerpadel je zakázáno přehýbat hadice, manipulovat se spojkami a vstupovat do nebezpečného prostoru čerpadla či koncovky hadice.

Riziko: Ztracení stability autočerpadla.

Opatření: Čerpadlo betonové směsi musí být stabilizováno sklápěcími a výsuvnými opěrami na zpevněné ploše. Obslužné místo musí být přehledné a v prostoru manipulace nesmí být překážky.

IX. Vibrátory

Riziko: Možnost poškození vibrátoru neodborným zacházením.

Opatření: Seznámení obsluhy vibrátoru s návodem k použití. Délka ohebné hřídele musí být mezi napájecí jednotkou a tělesem vibrátoru nejméně 10 m. Hutnění betonové směsi je možné pouze za chodu vibrátoru. Ohebná hřídel nesmí být ohýbána ve větším oblouku, než je stanoveno.

XIII. Stavební výtahy

Riziko: Nebezpečí pádu konstrukce stavebního výtahu.

Opatření: Stavební výtahy musí být ve stanovených intervalech kontrolovány.

9.1.3 PŘÍLOHA Č. 3 K NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 591/2006 SB.

I. Skladování a manipulace s materiálem

Riziko: Možnost poškození materiálu během skladování.

Opatření: Skladování materiálu dle podmínek výrobce. Materiál musí být vzájemně podložen hranatými podklady.

Riziko: Možnost poškození materiálu během manipulace.

Opatření: Při manipulaci uvažovat břemeno na určených místech, které udává výrobce. Upínání a odepínání prvků musí být prováděno ze země nebo z bezpečných podlah ve výšce max. 1,5 m.

Riziko: Nebezpečí sesuvu materiálu na pracovníka.

Opatření: Skladování materiálu dle podmínek výrobce. Sypké hmoty v pytlích se skladují do výšky max. 1,5 m při ručním skládání, jsou-li pytle na paletách je možno skladovat do výšky max. 3 m.

IX. Betonářské práce a práce související

IX. 1 Bednění

Riziko: Nebezpečí pádu bednění při montáži a demontáži.

Opatření: Při montáži a demontáži se postupuje v souladu s dokumentací od výrobce, podpěrné konstrukce bednění musí být dostatečně únosné.

Riziko: Nebezpečí zřícení vlivem ztracení únosnosti podpěr.

Opatření: Únosnost podpěr bednění musí být doložena statickým výpočtem. Před zahájením betonářských prací je bednění prohlédnuto a zkontrolováno jako celek.

IX. 2 Přeprava a ukládání betonové směsi

Riziko: Nebezpečí zavalení nebo zalití betonovou směsí.

Opatření: Pracovníci pracují z bezpečných podlah, jsou seznámeni s podmínkami procesu, používají ochranné bezpečnostní pomůcky.

Riziko: Nebezpečí zranění osob při ukládání betonové směsi.

Opatření: Zbudování přístupných lešení, aby byla vyloučena chůze po vyvázané výztuži. Při čerpání čerpadlem betonové směsi se zajistí způsob komunikace mezi pracovníkem, který ukládá směs a obsluhou čerpadla.

IX. 3 Odbedňování

Riziko: Nebezpečí zřícení konstrukce v důsledku předčasného odbednění.

Opatření: Odbednění nosných konstrukcí smí být provedeno po stanovené době a na pokyn odpovědné osoby určené zhotovitelem.

Riziko: Nebezpečí úrazu nepovolaným osobám v prostoru odbedňování.

Opatření: Prostor, kde probíhají odbedňovací práce je zajištěn proti vstupu nepovolaným osobám. Části bednění se po odbednění ukládají na určená místa.

IX. 5 Práce železářské

Riziko: Možnost úrazu při stříhání a ohýbání výztuže.

Opatření: Při stříhání několika prutů musí být pruty v pevné poloze, zařízení pro stříhání a ohýbání nesmí být přetěžováno.

Riziko: Nebezpečí poranění zraku částicemi rzi nebo prachu.

Opatření: Při provádění řezání, broušení, montáži je třeba používat ochranné brýle nebo obličejový štít. Nepohybovat se bez ochrany zraku v blízkosti pracovní činnosti, kde hrozí poranění zraku. Upozornit přítomné osoby na možné nebezpečí.

XI. Montážní práce

Riziko: Nebezpečí překročení nosnosti zdvihacího zařízení.

Opatření: Zákaz zdvihání nebo přemísťování břemen, která jsou zasypaná, upevněná, přimrzlá. Kontrola hmotnosti zvedaného břemene.

Riziko: Nebezpečí zranění osob při zdvihání a přemísťování břemene.

Opatření: Pracovníci se budou během zdvihání břemene zdržovat v bezpečné vzdálenosti. Teprve po ustálení břemene nad místem zabudování mohou provádět jeho osazení a zajištění proti vychýlení.

9.2 NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 378/2001 SB. KTERÝM SE STANOVÍ BLIŽŠÍ POŽADAVKY NA BEZPEČNÝ PROVOZ A POUŽÍVÁNÍ STROJŮ, TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ, PŘÍSTROJŮ A NÁŘADÍ

9.2.1 PŘÍLOHA Č. 1 K NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 378/2001 SB.

Další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání břemen a zaměstnanců

Riziko: Nebezpečí ztráty pevnosti a stability stroje při manipulaci s břemenem.

Opatření: Umístění stroje na pracovní rovinu, která je pevná a únosná. Stabilita stroje bude před započetím prací zkontrolována.

Riziko: Možnost zranění zachycením, přimáčknutím nebo zaražením pracovníka.

Opatření: Stroj bude obsluhovat osoba, která je k tomu oprávněna. Pracovníci se nebudou zdržovat a pohybovat v blízkosti pracujícího stroje.

Riziko: Nebezpečí překročení nosnosti stroje.

Opatření: Jednotlivé nosnosti budou vyznačeny tam, kde je to nutné a pro každou pracovní polohu zařízení.

Riziko: Nebezpečí uvolnění břemene vlivem špatných vázacích prostředků.

Opatření: Uvazování břemen smí provádět pouze proškolená osoba. Použití bezpečných vázacích prostředků vhodné nosnosti. Skladování vázacích prostředků tak, aby nedošlo k jejich poškození.

Riziko: Nebezpečí zranění pracovníků.

Opatření: Zákaz pohybu pracovníků pod zavěšeným břemenem.

9.2.2 PŘÍLOHA Č. 2 K NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 378/2001 SB.

Další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání a přemísťování zavěšených břemen

Riziko: Nebezpečí převrácení, posunutí nebo sklouznutí břemene.

Opatření: Bude prováděna pravidelná kontrola a údržba zařízení.

Riziko: Nebezpečí kolize břemena s okolními předměty nebo konstrukcí.

Opatření: Obsluha zdvihacího zařízení musí mít dostatečný manipulační prostor a dbát na bezpečné přemísťování břemene po celou dobu jeho pohybu.

Riziko: Možnost zranění v případě zhoršených povětrnostních podmínek.

Opatření: V případě zhoršení povětrnostních podmínek se práce zastaví a dojde k opatření proti pohybu zařízení nebo k převrácení zařízení.

9.3 NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 362/2005 SB. O BLIŽŠÍCH POŽADAVCÍCH NA BEZPEČNOST A OCHRANU ZDRAVÍ PŘI PRÁCI NA PRACOVÍŠTÍCH S NEBEZPEČÍM PÁDU Z VÝŠKY A DO HLOUBKY

9.3.1 PŘÍLOHA K NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 362/2005 SB.

Další požadavky na způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, a na bezpečný provoz a používání technických zařízení poskytovaných zaměstnancům pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou

I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

Riziko: Nebezpečí pádu z volného okraje.

Opatření: Na volné okraje konstrukcí musí být osazeno zabránění nebo zachycení pádu z výšky. Zabránění musí být dostatečně vysoké a pevné. Může být přerušeno v místě žebříků.

Riziko: Nebezpečí propadnutí zábradlím, špatná konstrukce zábradlí.

Opatření: Konstrukce zábradlí se skládá z horní tyče a zarážky u podlahy o výšce min. 15 cm. Je-li výška podlahy nad okolní úrovní terénu větší než 2 m, musí být mezi horní tyčí a zarážkou u podlahy další minimálně jedna střední tyč.

II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky

Riziko: Nebezpečí plynoucí ze závady na osobním ochranném prostředku.

Opatření: osobní ochranné pracovní prostředky musí být pravidelně kontrolovány. Pracovník si před použitím ochranných pracovních prostředků zkontroluje jejich kompletnost, provozuschopnost a nezávadnost.

III. Používání žebříků

Riziko: Nebezpečí pádu pracovníka ze žebříku.

Opatření: Pracovník při výstupu, sestupu a při práci musí být vždy obrácen čelem k žebříku. Po žebříku mohou být přepravována pouze břemena o hmotnosti menší než 15 kg. Na žebříku se nesmí vyskytovat současně více než jedna osoba.

Riziko: Nebezpečí ztráty stability a následný pád žebříku.

Opatření: Žebřík musí být postaven na stabilním, pevném, nepohyblivém podkladu, tak aby příčle byly vodorovné. Zajištění proti podklouznutí žebříku.

Riziko: Špatný technický stav žebříku.

Opatření: Pravidelné prohlídky žebříku v souladu s návodem.

IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu

Riziko: Nebezpečí zranění po pádu z výšky materiálu nebo náradí.

Opatření: Materiál a náradí musí být uloženy a skladovány tak, že jsou zajištěny proti pádu z výšky. Konstrukce lešení musí být opatřena zarážkou u podlahy o výšce minimálně 15 cm.

Riziko: Možnost nebezpečí přetížení konstrukcí pro práce ve výškách.

Opatření: Hmotnost materiálu, náradí a osob nesmí překročit nosnost konstrukce.

IX. Přerušování práce ve výškách

Riziko: Nebezpečí pádu nebo sklouznutí pracovníků při pracích ve výškách.

Opatření: Za nepříznivých povětrnostních podmínek se práce přerušuje, pokud je bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy. Práce se zastaví, pokud přesáhne rychlost větru 8 m/s, nebo je dohlednost v místě práce menší než 30 m, nebo teplota prostředí je nižší než -10°C.

XI. Školení zaměstnanců

Riziko: Nebezpečí zranění pracovníků.

Opatření: Školení pracovníků o BOZP při práci ve výškách nad 1,5 m, kdy pracovníci nemohou pracovat z pevných podlah, na žebřících nad 5 m. Školení o používání osobních bezpečnostních pracovních pomůcek.

Důležitá čísla tísňového volání:

- 112 - Tísňové volání
- 155 - Záchránná služba
- 150 - Hasiči
- 158 - Policie ČR
- 156 - Městská policie



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

10. SROVNÁNÍ VARIANT PROVEDENÍ STROPNÍ KONSTRUKCE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Tomáš Pospíšil

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2017

OBSAH

10. SROVNÁNÍ VARIANT PROVEDENÍ STROPNÍ KONSTRUKCE	132
10.1 Cíle této kapitoly	134
10.2 Požadavky na stropní konstrukce	134
10.3 Vybrané varianty řešení.....	134
10.3.1 Stropní systém POROTHERM	134
10.3.2 Stropní systém SPIROLL.....	135
10.3.3 Monolitický železobetonový strop.....	135
10.4 Vyhodnocení.....	136

10.1 CÍLE TÉTO KAPITOLY

Cílem této kapitoly je srovnání vybraných druhů řešení realizace stropní konstrukce. Dle projektové dokumentace jsem řešil keramobetonový strop POROTHERM s vložkami MIAKO, dále jsem zvolil varianty stropní konstrukce z panelů SPIROLL a monolitický železobetonový strop.

10.2 POŽADAVKY NA STROPNÍ KONSTRUKCE

Hlavním požadavkem na stropní konstrukce je únosnost a stabilita. Stropní konstrukce musí bezpečně přenášet vlastní tíhu, dále stálé zatížení a užité zatížení.

Stropní konstrukce musí vykazovat dostatečnou tuhost i za předpokladu působení extrémního zatížení.

Stropní konstrukce musí být dostatečně tuhá a musí vykazovat minimální průhyby. Případná deformace stropu může totiž způsobit poruchy podlahy, podhledu nebo vnitřních dělicích konstrukcí.

Z požárního hlediska strop představuje jednu z nejdůležitějších částí konstrukce objektu, protože rozděluje objekt na požární úseky. Požární odolnost konstrukcí se určí na základě výpočtu požárního rizika, která zahrnuje geometrii budovy a stupeň požární bezpečnosti. Požární odolnost dělicích stropních konstrukcí je limitovaná časem (v minutách), během kterého konstrukce odolává působení ohně, přičemž stropní konstrukce nesmí po danou dobu ztratit únosnost, stabilitu a celistvost.

Mezi další důležitá kritéria patří i akustické požadavky, které ovlivňují návrh skladby stropních konstrukcí. Stropní konstrukce musí splňovat požadavky na vzduchovou neprůzvučnost a na kročejovou neprůzvučnost.

Dalším důležitým požadavkem při návrhu konstrukce stropu je omezení tepelných mostů, které nejčastěji vznikají ve styku obvodového pláště s vnitřním stropem a stropem nad vnějším prostředím.

10.3 VYBRANÉ VARIANTY ŘEŠENÍ

10.3.1 STROPNÍ SYSTÉM POROTHERM

Keramobetonový strop POROTHERM s vložkami MIAKO je kombinací prefabrikované a monolitické části realizované přímo na stavbě. Stropní keramobetonové trámy s vložkami plní funkci bednění, čímž se urychluje postup výstavby. V konečném stavu obě části spolupůsobí ve výsledné konstrukci.

Tento stropní systém se skládá z trámů a vložek. Základní nosný prvek tvoří trámy, mezi které se nasucho vkládají stropní keramické vložky. Nosníky se před pokládkou vložek dočasně podepřou zpravidla v 1/3 rozpětí, potom se osadí stropní tvarovky. Po vyskládání těchto prvků se na stropní vložky uloží výztuž a poté se celá plocha zabetonuje v tloušťce 40 až 60 mm. Součástí vybetonované vrstvy může být železobetonový věnec.

Systém nevyžaduje celoplošné bednění stropu, což urychluje výstavbu a snižuje náklady na strop. Vyrábí se celá řada nosníků a vložek pro různá rozpětí a zatížení.

Tloušťka stropu se pohybuje od 190 do 300 mm podle výšky tvarovky a vybetonované monolitické vrstvy. Vzhledem k zatížení a tloušťce stropu je možné navrhnout stropy do rozpětí 7,5 m, což je vhodné pro výstavbu rodinných a bytových domů. Tento typ realizace je označován jako polomontovaný strop.

10.3.2 STROPNÍ SYSTÉM SPIROLL

Průmyslová výroba stropních panelů spiroll umožňuje jejich vylehčení dutinami a předpínání. Tím lze dosáhnout rozpětí 12 m a více. Výška panelů je 160 až 400 mm, šířka je do 1200 mm. Montáž panelů je ztížena vlivem jejich rozměrů a velké hmotnosti a tím jsou omezené dopravní a manipulační možnosti.

Předností prefabrikovaných stropů je jejich rychlá montáž a menší pracnost na stavbě. Nosnou konstrukci tvoří prefabrikované železobetonové stropní panely, které jsou vyztuženy v jednom směru. Ukládají se na dvě protilehlé stěny anebo průvlaky, u stěn je nutností zhotovit železobetonový ztužující věnec. Po uložení stropní konstrukce je nutné zabezpečit spolupůsobení jednotlivých dílců, proto jsou stykové plochy panelů tvarované. Do takto vzniklých spár mezi panely se vkládá styková výztuž a betonová zálivka, které zajišťují tuhost ve vodorovné rovině.

10.3.3 MONOLITICKÝ ŽELEZOBETONOVÝ STROP

Monolitické železobetonové stropy jsou vybetonované do bednění přímo na stavbě. Půdorysně jsou mnohem variabilnější než prefabrikované stropy. Realizace těchto stropů je velmi pracná a časově náročná, nutnost technologických přestávek, zvýšené náklady na bednění, výrobu a dopravu betonové směsi. Tyto stropy dělíme na deskové a trémové a žebrové.

Předností deskových monolitických železobetonových stropů je jednoduchost bednění a vyztužování a rovný podhled. Při menších rozpětích jsou z hlediska spotřeby betonu a výztuže tloušťky desek hospodárné. Při větších rozpětích, v porovnání s trémovými a žebrovými stropy, spotřeba neúměrně roste. Desky mohou být nosné v jednom nebo dvou směrech. Desky jednosměrně vyztužené uložené na dvou protilehlých stranách se navrhují do rozpětí 3 m, desky uložené vetknutím do rozpětí 4,5 až 6 m. Desky vyztužené ve dvou směrech (křížem armované) podepřené po obvodu stěnami nebo průvlaky je možné použít na větší rozpětí. V závislosti na způsobu uložení lze použít do rozpětí 7,2 x 7,2 m i více. Desky bodově podepřené je vhodné použít na menší zatížení s minimálním rozpětím 5 m. V místě styku sloupu s deskou hrozí nebezpečí propíchnutí desky sloupem, proto se do tohoto styku vkládá další ocelová výztuž nebo hlavice. Pro skeletové objekty s větším zatížením i rozpětím 5 až 12 m je možné navrhnout takzvané hřibové stropy. Jsou to deskové stropy zesílené nad sloupy hřibovými viditelnými hlavicemi ve tvaru seříznutého jehlanu nebo kuželu.

Monolitické železobetonové trémové a žebrové stropy se navrhují na větší rozpětí. Trémová konstrukce stropu má menší plošnou hmotnost než desková. Nosné trámy jsou monoliticky spojeny s deskou a tvoří tak staticky výhodný průřez ve tvaru T, který umožňuje hospodárné rozložení materiálu. Tento typ stropu má velkou pracnost bednění, vyztužování a má nerovný podhled.

10.4 VYHODNOCENÍ

Keramobetonový strop POROTHERM s vložkami MIAKO je výhodný z důvodu, že odstraňuje pracné a nákladné zřizování celoplošného bednění a urychluje tím výstavbu. Dílce nevyžadují náročné skladování a manipulaci na stavbě. Výhoda tohoto systému je, že neubírá prostor pro zřízení ztužujícího železobetonového věnce a věnec je součástí stropu. Nevýhoda tohoto systému je v menší požární odolnosti a omezených únosnostech. Při realizaci je třeba zvedacího mechanismu.

Výhodou panelů SPIROLL je jejich velmi rychlá montáž a po zalití spár vykazují okamžitou a vysokou únosnost i při relativně malé tloušťce průřezu. Při návrhu panelů na stropní konstrukci je předností jejich snadné přizpůsobení na půdorysné rozměry objektu. Zcela odpadá provádění bednění či provizorní podpurné konstrukce a je zde minimalizace mokrých procesů. Výhodná požární odolnost. Nevýhodou může být nutnost vytvoření železobetonového věnce s technologickou pauzou před ukládáním panelů na tyto věnce či průvlaky. Realizace vyžaduje nutnost jeřábu s vyšší únosností a doprava panelů je nákladná.

Monolitické stropní konstrukce disponují půdorysnou variabilitou a přizpůsobí se každému půdorysu objektu. Výhoda je, že tyto stropní konstrukce jsou velmi únosné a mají vysokou požární odolnost. Nevýhodou těchto stropů je velká stavební pracnost, náročné vyztužování, omezení výstavby v zimním období. Realizace vyžaduje nutnost technologických přestávek a plná únosnost stropní konstrukce je po 28 dnech. Vysoké náklady na celoplošné bednění a dopravu betonové směsi do bednění.

V programu BUILDpowerS dle rozpočtu jsem zpracoval realizaci keramobetonového stropu, která vyšla cenově srovnatelně se systémem stropních panelů SPIROLL. Monolitický strop vyšel cenově nejhůře a to dvakrát více než tyto dva předešlé systémy. Ceny řešených stropních konstrukcí jsou uvedeny v položkovém rozpočtu pro každý typ v příloze.

Z programu CONTEC vyplynulo, že realizace stropní konstrukce z prefabrikovaných panelů SPIROLL je nejrychlejší. Časově nejnáročnější je realizace monolitické stropní konstrukce.

ZÁVĚR

V mé bakalářské práci jsem se zabýval zpracováním stavebně technologické etapy provedení stropní konstrukce bytového domu v Brně-Komíně. Jednalo se o novostavbu bytového domu o třech nadzemních podlažích a přízemí.

Cílem bylo zpracovat technologický projekt, zabývající se realizací stropní konstrukce. Projekt obsahuje zpracování řešení organizace výstavby a výkres zařízení staveniště, technologické předpisy, které řeší postup výstavby nosné stropní konstrukce. Dále jsem navrhl vhodnou strojní sestavu pro tuto etapu a řešení dopravních tras materiálu. Naučil jsem se pracovat v programu na ocenění a výkaz výměr BUILDpowerS a pro časové plánování v programu CONTEC. Dále jsem vypracoval plán jakostních požadavků kvality a jejich kontrol, rizika a požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci. Na závěr mé práce jsem porovnal a vyhodnotil vybrané typy stropních konstrukcí.

Zpracování bakalářské práce pro mě bylo přínosem a získal jsem tím více zkušeností v tomto oboru, které určitě využiji v dalším studiu i následné praxi.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Legislativa

- [1] Zákon č. 183/2006 Sb. Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon); květen 2006
- [2] Vyhláška č. 383/2001 Sb. Vyhláška Ministerstva životního prostředí o podrobnostech nakládání s odpady; listopad 2001
- [3] Vyhláška č. 268/2009 Sb. Vyhláška o technických požadavcích na stavby; srpen 2009
- [4] Vyhláška č. 62/2013 Sb. O dokumentaci staveb; březen 2013
- [5] Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí; leden 2003
- [6] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích; prosinec 2006
- [7] Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky; září 2005
- [8] Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí; listopad 2001
- [9] Vyhláška č. 93/2016 Sb. Vyhláška o Katalogu odpadů; březen 2016

Normy

- [10] ČSN 01 3481:Z2 Výkresy stavebních konstrukcí. Výkresy betonových konstrukcí; říjen 2000
- [11] ČSN 73 0212-3 Geodetická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty; leden 1997
- [12] ČSN 73 0540-2+Z1 Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky; duben 2012
- [13] ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení; září 1994
- [14] ČSN EN 15 037-1 Betonové prefabrikáty - Stropní systémy z trámů a vložek - Část 1: Trámy; květen 2009
- [15] ČSN EN 15 037-3 Betonové prefabrikáty - Stropní systémy z trámů a vložek - Část 3: Pálené stropní vložky; listopad 2011
- [16] ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení; leden 1993
- [17] ČSN EN 13 670 Provádění betonových konstrukcí; červen 2010
- [18] ČSN EN 10 080 Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel - všeobecně; prosinec 2005

- [19] ČSN EN 206+A1 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda; květen 2017
- [20] ČSN EN 12 350-1 Zkoušení čerstvého betonu - Část 1: Odběr vzorků; říjen 2009
- [21] ČSN EN 12 350-2 Zkoušení čerstvého betonu - Část 2: Zkouška sednutím; říjen 2009
- [22] ČSN EN 12 350-3 Zkoušení čerstvého betonu - Část 3: Zkouška Vebe; říjen 2009
- [23] ČSN EN 12 350-4 Zkoušení čerstvého betonu - Část 4: Stupeň zhutnitelnosti; říjen 2009
- [24] ČSN EN 12 350-5 Zkoušení čerstvého betonu - Část 5: Zkouška rozlitím; říjen 2009
- [25] ČSN 73 0212-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 1: Základní ustanovení; říjen 1996
- [26] ČSN 73 0205 Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti; březen 1995
- [27] ČSN EN 12 390-3 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles; říjen 2009

Internetové zdroje

- [28] Mapy.cz, [online], [cit. 2017]. Dostupné: <https://mapy.cz/>
- [29] Nahlížení do katastru nemovitostí, [online], [cit. 2017]. Dostupné: <http://nahliznidokn.cuzk.cz/>
- [30] Strop POROTHERM systém MIAKO - materiál, [online], [cit. 2017]. Dostupné: <http://www.wienerberger.cz>
- [31] Keramobetonový strop POROTHERM s vložkami MIAKO, [online], [cit. 2017]. Dostupné: <http://www.stavebnictvi3000.cz/clanky/keramobetonovy-strop-porotherm-s-vlozkami-miako/>
- [32] Předpisy Sbírky zákonů v aktuálních zněních, [online], [cit. 2017]. Dostupné: <https://www.zakonyprolidi.cz/>
- [33] Geologické a geovědní mapy, [online], [cit. 2017]. Dostupné: <http://www.geologicke-mapy.cz/regiony/ku-610585/>
- [34] Nosníkové bednění stropů SCASERV, [online], [cit. 2017]. Dostupné: <http://www.scaserv.cz/cz/produkty/15/stropni-bedneni.html>
- [35] SCHWING, [online], [cit. 2017]. Dostupné: <http://www.schwing.cz>
- [36] Kontejnery CONTAINEX pro zařízení staveniště, [online], [cit. 2017]. Dostupné: <http://www.containex.cz/cs/produkty>
- [37] Mobilní oplocení, [online], [cit. 2017]. Dostupné: <http://www.stavebniploty.cz/products/typ-sp-3/>
- [38] Silniční panel IZD, [online], [cit. 2017]. Dostupné: <http://katalog.betonserver.cz/863-silnicni-panel-izd-30010022-dp-20t>
- [39] STAPPA mix, [online], [cit. 2017]. Dostupné: <http://www.stappa.cz/index.html>

- [40] Betonářská ocel, [online], [cit. 2017]. Dostupné: <https://www.ferostal.cz/cs/>
- [41] Stavebniny DEK, [online], [cit. 2017]. Dostupné: <https://www.dek.cz/>
- [42] Nákladní automobil Mercedes-Benz Actros 2648 L, [online], [cit. 2017]. Dostupné: <http://www.automarket.cz/mercedes-benz-actros-2648-l-6x4-4177#>
- [43] KLIMEX mobilní jeřáby LIEBHERR, [online], [cit. 2017]. Dostupné: http://www.klimex.cz/nove_jeraby/lm-1030-2-1/
- [44] TONSTAV-SERVICE stavební výtahy, [online], [cit. 2017]. Dostupné: <http://www.gedavytahy.cz/cz/sloupove-vytahy.html>
- [45] NORWIT, [online], [cit. 2017]. Dostupné: <http://www.norwit.cz/plovouci-vibracni-listy/>
- [46] ARBE - profesionální stavební nářadí, [online], [cit. 2017]. Dostupné: <http://www.arbe.cz/vysokofrekvencni-ponorny-vibrator-s-motorem-v-hlavici-enar-m5-afp-prumer-hlavice-50-mm-a-delka-hadice-5-m/>
- [47] GARTEKO, [online], [cit. 2017]. Dostupné: <http://www.garteko.cz/motorova-pila-husqvarna-435/>
- [48] Stavební nářadí, [online], [cit. 2017]. Dostupné: https://www.torriacars.cz/velka-uhlova-bruska-bosch-gws-20-230-jh-professional-0601850m03#utm_source=sklik&utm_medium=cpc&utm_campaign=PPC_HIT&utm_content=BOSCH+GWS+20-230+JH
- [49] MOSTR, [online], [cit. 2017]. Dostupné: <http://www.mostr.cz/Ohybacky-stavebni-oceli-XOL-120-262.html>
- [50] Závěsné paletové vidle, [online], [cit. 2017]. Dostupné: <http://www.arbe.cz/zavesne-paletove-vidle-samovyvazovaci-1056-8/>
- [51] ELPLAST-KPZ Vývoj a výroba rozváděčů, [online], [cit. 2017]. Dostupné: <http://www.elplast-kpz.cz/stavenistni-rozvadec-per-st-40a-modul>
- [52] GRANDIC, [online], [cit. 2017]. Dostupné: <http://www.grandic.cz/laserove-opticke-nivelacni-pristroje-late-stativy-bosch-gol-26-d-set-opticky-nivelacni-pristroj-bt-160-gr-500-bosch>
- [53] ELNARADI, [online], [cit. 2017]. Dostupné: <http://www.elnaradi.cz/bosch-grl-400-h-set-bt170-gr240-professional-rotacni-laser-stativ-merici-tyc>

Programy

AutoCAD 2017

BUILDpowerS

CONTEC

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

CHKO	Chráněná krajinná oblast
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
SO	Stavební objekt
PENB	Průkaz energetické náročnosti budovy
PD	Projektová dokumentace
S	Suterén
NP	Nadzemní podlaží
č. p.	Číslo popisné
k. ú.	Katastrální území
č.	Číslo
Sb.	Sbírka
MWh	Megawatthodina
W	Watt
V	Volt
kW	Kilowatt
A	Ampér
Hz	Hertz
MPa	Megapascal
PVC	Polyvinylchlorid
HDPE	Polyethylen s vysokou hustotou
m	Metr
mm	Milimetr
km	Kilometr
t	Tuna
ks	Kus
kg	Kilogram
l	Litr
s	Sekunda
max.	Maximálně
min.	Minimálně
tl.	Tloušťka
PO	Požární ochrana
BOZP	Bezpečnost a ochrana při práci
ČSN	Česká státní norma
EN	Evropská norma
DN	Světlost potrubí
ČR	Česká Republika
%	Procento
°C	Stupeň Celsia

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1 Místo stavby - Brno.....	37
Obrázek č. 2 Místo stavby – Brno-Komín	37
Obrázek č. 3 Místo stavby – ulice Houškova	38
Obrázek č. 4 Dopravní trasa z betonárny.....	39
Obrázek č. 5 Kritická místa na trase 1), 2), 3).....	40
Obrázek č. 6 Kritická místa na trase 4), 5), 6).....	40
Obrázek č. 7 Kritická místa na trase 7)	41
Obrázek č. 8 Dopravní trasa ze stavebnin.....	42
Obrázek č. 9 Kritická místa na trase ze stavebnin 8), 9).....	43
Obrázek č. 10 Dopravní trasa z prodejny výztuže.....	44
Obrázek č. 11 Kritická místa na trase ze stavebnin 10), 11)	45
Obrázek č. 12 Kritická místa na trase ze stavebnin 12), 13)	45
Obrázek č. 13 Převrácení palety bednění	54
Obrázek č. 14 Provedení svislých nosných konstrukcí.....	58
Obrázek č. 15 Zábradlí	59
Obrázek č. 16 Podepření a osazení nosníků.....	59
Obrázek č. 17 Pokládka vložek MIAKO	60
Obrázek č. 18 Vyvázání výztuže	61
Obrázek č. 19 Betonáž	62
Obrázek č. 20 Převrácení palety bednění	70
Obrázek č. 21 Sestavení stojek a uložení nosníků	74
Obrázek č. 22 Osazení závěsu stojky	74
Obrázek č. 23 Uložení sekundárních nosníků	75
Obrázek č. 24 Uložení bednicích desek	75
Obrázek č. 25 Uvolnění stojky.....	77
Obrázek č. 26 Obytný kontejner 16'.....	88
Obrázek č. 27 Sanitární kontejner 16'.....	89
Obrázek č. 28 Skladový kontejner 10'.....	90
Obrázek č. 29 Skladový kontejner 15'	91
Obrázek č. 30 Dílec mobilního oplocení.....	91
Obrázek č. 31 Mercedes-Benz Actros 2648 L 6x4	98
Obrázek č. 32 Nosnosti hydraulické ruky nákladního automobilu	99
Obrázek č. 33 Autojeřáb LIBHERR LTM 1030 2.1.....	99
Obrázek č. 34 Rozměry Autojeřábu LIEBHERR LTM 1030 2.1	100
Obrázek č. 35 Schéma pracovního rozsahu autojeřábu	101
Obrázek č. 36 Autodomíchávač Stetter C3 řady LIGHT LINE, AM 8 C.....	102
Obrázek č. 37 Rozměry bubnu autodomíchávače	102
Obrázek č. 38 Čerpadlo betonové směsi SCHWING S 38 SX REPTOR.....	103
Obrázek č. 39 Rozměry čerpadla betonové směsi SCHWING S 38 SX REPTOR	103
Obrázek č. 40 Schéma pracovního rozsahu čerpadla	104
Obrázek č. 41 Stavební výtah GEDA 300 Z/VP (230 V)	105
Obrázek č. 42 Rozměry výtahu GEDA 300 Z/VP (230 V).....	105
Obrázek č. 43 Vibrační lať BARIELL (2 m).....	106
Obrázek č. 44 Schéma ovládání úhlu obslužné tyče vibrační latě.....	106
Obrázek č. 45 Ponorný vibrátor ENARCO M5 AFP	107

Obrázek č. 46 Motorová pila Husqvarna 435	107
Obrázek č. 47 Úhlová bruska BOSCH GWS 20-230 JH	108
Obrázek č. 48 Ohýbačka stavební oceli XOL 120/262	108
Obrázek č. 49 Závěsné paletové vidle 1056-8.....	109
Obrázek č. 50 Staveništní rozvaděč PER-ST 40A.....	110
Obrázek č. 51 Vodováha (2 m)	110
Obrázek č. 52 Svinovací metr	111
Obrázek č. 53 Pásmo	111
Obrázek č. 54 Nivelační přístroj BOSCH GOL 26 D Set.....	111
Obrázek č. 55 Rotační laser BOSCH GRT 400 Set.....	112
Obrázek č. 56 Zkouška Sednutím kužele.....	118
Obrázek č. 57 Zkouška metodou Vebe	119
Obrázek č. 58 Zkouška zhutnitelnosti.....	119
Obrázek č. 59 Zkouška rozlitím.....	120
Obrázek č. 60 Doba ošetřování betonu.....	121

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Seznam pozemků dotčených prováděním stavby.....	18
Tabulka 2 Navrhované kapacity stavby	19
Tabulka 3 Základní bilance stavby.....	20
Tabulka 4 Navrhované kapacity stavby	25
Tabulka 5 Odpady během výstavby	33
Tabulka 6 Výpis materiálu na jedno podlaží.....	52
Tabulka 7 Odpady při realizaci stropní konstrukce	64
Tabulka 8 Výpis materiálu na jedno podlaží.....	68
Tabulka 9 Odpady při realizaci stropní konstrukce	79
Tabulka 10 Voda pro provozní účely.....	82
Tabulka 11 Voda pro hygienické účely.....	82
Tabulka 12 Příkon elektromotorů	83
Tabulka 13 Příkon vnitřního osvětlení	83
Tabulka 14 Odpady během výstavby.....	86
Tabulka 15 KZP – stropní systém POROTHERM	122

SEZNAM PŘÍLOH

- A.1 Zařízení staveniště
- B.1 Položkový rozpočet pro stropní systém POROTHERM
- B.2 Položkový rozpočet pro monolitickou stropní konstrukci
- B.3 Položkový rozpočet pro stropní systém SPIROLL
- C.1 Výkres montážního bednění stropní kce
- C.2 Výkres bednění monolitické stropní kce
- D.1 Časový plán pro stropní systém POROTHERM
- D.2 Časový plán pro stropní systém SPIROLL
- D.3 Časový plán pro monolitickou stropní konstrukci